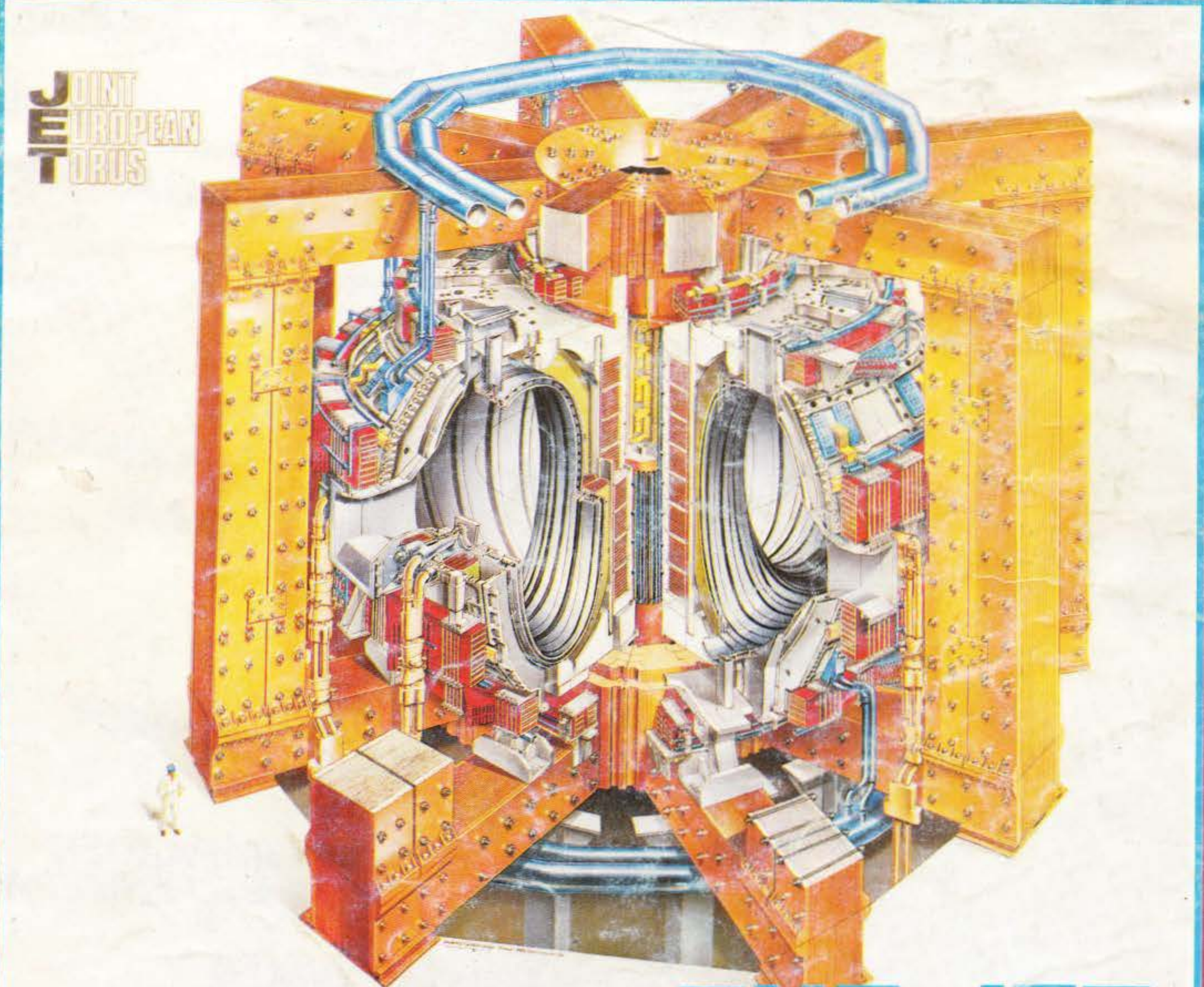
ΠΤΗΣΗ & ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΜΑΡΤΙΟΣ - ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1985
ΤΕΥΧΟΣ 33, ΔΡΧ. 120

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΝΑΥΤΙΚΟ



ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΣΥΝΤΗΞΗ: THE JET PROJECT

- ΝΕΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΑΘΗΝΑΣ
- ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΕΞΩΓΗΪΝΟΥΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥΣ
- ΚΟΣΜΟΔΡΟΜΙΟ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ
- ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ & ΕΠΙΒΙΩΣΗ
- F-111

ΝΕΕΣ ΤΙΜ. ΣΥΣΚΕΥΩΝ Hi-Fi

ήχος hi-fi

ΤΕΥΧΟΣ 144
ΜΑΡΤΙΟΣ 1985
ΔΡΧ. 90



- ΗΛΙΑΣ ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ
- LOU REED
- ΘΑΝΑΣΗΣ ΖΛΑΤΑΝΟΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ AVANT GARDE

- DANIELLE DAX
- Η ΙΔΕΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΧΟΡΟΥ
- Η ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΣΤΟ ΣΗΜΕΡΑ
- Η ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ
- ΔΟΚΙΜΗ: GRADO SIGNATURE 6
- VIDEO GRUNDIG VS200

ΚΥΚΛΟΦΟΡΕΙ ΣΤΑ ΠΕΡΙΠΤΕΡΑ

ΠΤΗΣΗ

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ
ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΕΚΔΟΤΗΣ
Παρασκευή Κουτσούκου

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Κώστας Καβαθάς

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Γία Κολτσάκη
Γιώργος Κουράσης

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ - ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
Σόφη Καβαθά
Δημήτρης Γιαννάκης
Γιάννης Βρόντος

ΣΥΝΕΡΓΑΣΤΗΚΑΝ
Χαράλαμπος Ασβέστης
Θανάσης Βέμπος
Φώτης Δημητρόπουλος
Κώστας Καβαθάς
Σωτήρης Κωνσταντινίδης
Χρήστος Κουταλιανός
Τάσος Παπαγεωργίου
Σωτήρης Πουλής
Βαγγέλης Τζαρδής
Στέφανος Τσολακίδης
Πάνος Φιλιππακόπουλος
Γιώργος Χριστογιαννάκης

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
Κώστας Καβαθάς
Βασίλης Γιαννακόπουλος

ΜΟΝΤΑΖ
Σπύρος Δελαβίας

ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ
Πέτρος Μεϊντάνης

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Πέλη Κουκουτού

*Το περιοδικό «**ΠΤΗΣΗ**» εκδίδεται από την «**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ**» **Α.Ε.**, Γοργίου 6 & Αναπαύσεως, Αθήνα 116 36, τηλ. 9230.832 • Η «**ΠΤΗΣΗ**» κυκλοφορεί σ' όλη την Ελλάδα την 20ή ημέρα κάθε μονού μήνα • Διάθεση - Διανομή: Κεντρικό Πρακτορείο Ημερησίου και Περιοδικού Τύπου Α.Ε., Σοφοκλέους 41, Τηλ. 5225865 • Υπεύθυνος σύμφωνα με το νόμο. Κώστας Καβαθάς, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36 • Εκτύπωση: Νέα Πειραική Λιθογραφία, Τεώ 17, Τηλ. 3453.313 • Φωτοστοιχειοθεσία: Graffiti, Βουλιαγμένης 13 & Περραιβού 10, Αθήνα 116 36, Τηλ. 9224843, 3244467 • Χειρόγραφα, διαφάνειες και φωτογραφίες που στέλνονται για δημοσίευση δεν επιστρέφονται, ανεξάρτητα εάν δημοσιευτούν ή όχι • Λόγω στενότητας χώρου το περιοδικό διατηρεί το δικαίωμα να περικόπτει επιστολές που δημοσιεύονται, χωρίς όμως να αλλοιώνεται ή να μεταβάλλεται το νόημα που περιέχουν • Οι απόψεις που εκφράζονται στα ενυπόγραφα άρθρα δεν εκφράζουν απαραίτητα τη γνώμη του περιοδικού • Απαγορεύεται η αναδημοσίευση άρθρων, τμημάτων άρθρων, σχεδίων και φωτογραφιών χωρίς την έγγραφη άδεια του περιοδικού.*

*• "**FLIGHT**" magazine is published on the 3rd week of every second month, 6 times a year by "**TECHNICAL PRESS**" **S.A.** 6, Giorgiou Str., Athens 116 36, Greece, tel 92.30.832 (3 lines), telex: 222189 TECH • Al Editorial correspondance should be addressed to Mr. Costas Cavathas, Editor -in- Chief • All foreign advertising orders should be addressed to: **MOENCH PUBLISHING GROUP**, Heilsbachstrasse 26, P.O. Box 140261 D-5300 BONN 1, Federal Republic of Germany.*

• ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ (1) ΧΡΟΝΟ: ΕΛΛΑΔΑ 720 δρχ., ΤΡΑΠΕΖΕΣ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ: 2.000 δρχ., ΕΥΡΩΠΗ 900 δρχ., ΑΜΕΡΙΚΗ - ΚΑΝΑΔΑΣ 1200 δρχ., ΑΣΙΑ 1.200 δρχ., ΚΥΠΡΟΣ 850 δρχ., ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ 1.200 δρχ. Εμβάσματα - Επιταγές: Πέλη Κουκουτού, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36.

Η συνδρομή εξωτερικού θα πρέπει να σταλεί με τραπεζική επιταγή (bank cheque) με το αντίστοιχο ποσό σε συνάλλαγμα.

*• ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΕΥΧΩΝ: Παλιά (και καινούρια) τεύχη της «**ΠΤΗΣΗΣ**» κοστίζουν τώρα 120 δρχ. και μπορείτε να τα βρείτε στα γραφεία μας. Αν θέλετε να τα λάβετε σπίτι σας, θα πρέπει να μας στείλετε και τα ταχυδρομικά τέλη, που φτάνουν τις 15 δρχ. για κάθε τεύχος. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να στείλετε ταχυδρομική επιταγή στη διεύθυνσή μας: Γοργίου 6, Αθήνα 116 36, στην οποία να σημειώνετε τον αριθμό του τεύχους, και την ένδειξη «**ΠΤΗΣΗ**». • Τα τεύχη 1-12, 15, 16 και 18 έχουν εξαντληθεί.*

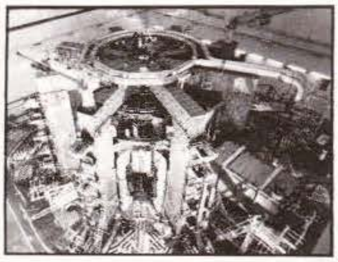
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΑΡΤΙΟΣ - ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1985, ΤΕΥΧΟΣ 33, ΔΡΧ. 120



ΣΤΟ ΕΞΩΦΥΛΛΟ

Το εσωτερικό του «κινητήρα» πυρηνικής σύνθεσης που κατασκευάζεται στο Άμπιγκτον της Αγγλίας από επιστήμονες της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. Το άρθρο που αναλύει τις εκπληκτικές δυνατότητες αυτής της μορφής ενέργειας, καθώς και τα προβλήματά της ξεκινά από τη σελίδα 42. (Slide: Jet Joint Undertaking).



42. THE JET PROJECT

Έχοντας την ικανότητα να βλέπουν μακριά στο μέλλον, οι Ευρωπαίοι επιστήμονες αποφάσισαν να πραγματοποιήσουν το πιο φιλόδοξο βήμα της Γηραιάς Ηπείρου στο χώρο της Ενέργειας: Την κατασκευή ενός «κινητήρα» πυρηνικής σύνθεσης, με απόδοση χιλιάδες φορές μεγαλύτερη από έναν αντίστοιχο σχάσης, και διάρκεια δισεκατομμυρίων χρόνων! Το εγχείρημα είναι μεγαλοφυές στη σύλληψη, όσο και εξαιρετικά πολύπλοκο στην υλοποίηση, βάζοντας σε διαρκή δοκιμασία την ικανότητα του ανθρώπινου εγκεφάλου να επεξεργάζεται λύσεις. Παρά τις τρομακτικές δυσκολίες όλα δείχνουν ότι ο δρόμος για την οριστική απάντηση στο ενεργειακό πρόβλημα του Ανθρώπου είναι πλέον ανοιχτός.



34. F-111.

Ένα από τα πιό αντιφατικά αεροσκάφη της προπερασμένης δεκαετίας, το F-111 προκάλεσε μεγάλη αίσθηση όταν εμφανίστηκε για πρώτη φορά, διαθέτοντας πτέρυγες μεταβλητής γεωμετρίας και πολλούς άλλους τεχνολογικούς νεωτερισμούς στα ηλεκτρονικά και οπλικά του συστήματα. Το μεγάλο μέγεθος και το βάρος του όμως δεν οδήγησαν σε επιδόσεις κατάλληλες για το ρόλο του μαχητικού, όπως το προόριζαν. Έτσι μεταμορφώθηκε, με εκπληκτική επιτυχία, σ' ένα από τα καλύτερα βομβαρδιστικά αεροσκάφη μέσης εμβέλειας.



26. ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΝΑΥΤΙΚΟ

Στην υπεράσπιση του Αιγαίου τον πρώτο λόγο έχουν η Πολεμική Αεροπορία και το Πολεμικό Ναυτικό. Ο ρόλος του Ναυτικού όμως επιβαρύνεται λόγω του μεγάλου αριθμού των νησιών που πρέπει να καλύπτει, με δεδομένο τον περιορισμένο χρόνο παραμονής των ελληνικών μαχητικών πάνω από αυτά. Παρουσιάζουμε όλες τις δυνάμεις του Π.Ν. στη θάλασσα και στην ξηρά, σε έκταση και σε βάθος, αναγνωρίζοντας τη σπουδαιότητα αυτού του Όπλου, που είναι πολύ μεγαλύτερη σήμερα από ποτέ άλλοτε.



38. ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΜΑΧΗΤΙΚΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ (Μέρος 1ο)

Οι κυριότερες τάσεις και εξελίξεις στη σύγχρονη τεχνολογία μαχητικών αεροσκαφών στους τομείς των υλικών, της αεροδυναμικής, των συστημάτων προώθησης, του οπλισμού και των ηλεκτρονικών συστημάτων. Οι εξελίξεις αυτές, τείνουν να μεταβάλλουν, αργά αλλά σταθερά το καθιερωμένο σχήμα των μαχητικών αεροσκαφών, δίνοντάς τους ακόμα πιο αεροδυναμική και φουτουριστική μορφή, με δυνατότητες που αγγίζουν τα όρια του μικρού θαύματος.



16. ΝΕΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΑΘΗΝΑΣ

Το πιο σημαντικό ίσως πρόβλημα στο χώρο της πολιτικής αεροπορίας στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια είναι η έλλειψη ενός μεγάλου, σύγχρονα εξοπλισμένου και ασφαλούς διεθνούς αεροδρομίου στην περιοχή της Αθήνας. Μέσα από μια μακρόχρονη αντιπαράθεση ετερόκλητων εναλλακτικών λύσεων, το πρόβλημα βρίσκεται ακόμα μακριά από τη λύση του, παίρνοντας συνεχώς αναβολές λόγω μιάς κάμψης της επιβατικής κίνησης που δεν αναμενόταν. Στο μέλλον όμως η κίνηση προβλέπεται να διογκωθεί και μαζί της βέβαια το ήδη αστρονομικό κόστος κατασκευής. Παραθέτουμε όλες τις απόψεις και τα επιχειρήματα υπέρ και κατά των διαφόρων προτάσεων, σε μια όσο το δυνατόν αντικειμενικότερη ανάλυση του προβλήματος.

ΑΜΥΝΑ

22. Εναέρια Έγκαιρη Προειδοποίηση Χαμηλού Κόστους **26.** Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό (Μέρος 1ο) **34.** F-111 **38.** Το Μέλλον του Μαχητικού Αεροσκάφους (Μέρος 1ο).

ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

16. Νέο Διεθνές Αεροδρόμιο Αθήνας **60.** Αεροπορικά Ατυχήματα και Επιβίωση.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

42. Πυρηνική Σύνθεση: Το Πρόγραμμα JET. **58.** Τεχνολογικοί Ορίζοντες.

ΔΙΑΣΤΗΜΑ

50. Αναζητώντας Εξωγήινους Πολιτισμούς **56.** Κοσμοδρόμιο στην Ευρώπη **59.** Διαστημικά Νέα.

ΙΣΤΟΡΙΑ

63. Messerschmitt Bf109 (Μέρος 2ο).

ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΙ

68. Μια Ωφέλιμα «Εκρηκτική» Κατάσταση (ΕΛΒΙΕΜΕΚ).

ΠΛΑΣΤΙΚΟΜΟΝΤΕΛΙΣΜΟΣ

72. QF-104 στην 1/48, Αερογράφος (Μέρος 5ο).

Αντιμετωπίζοντας τη Μεγάλη Απειλή

Τα τελευταία χρόνια η ανθρωπότητα έχει γίνει μάρτυρας μιας έντονης ανησυχίας για τα πυρηνικά όπλα και τους εξοπλισμούς γενικότερα. Ένας ψυχολόγος θα μπορούσε να συμπεράνει ότι από μόνο του αυτό το γεγονός είναι αρνητικό σημάδι για το μέλλον του πλανήτη, επειδή φανερώνει ότι οι άνθρωποι νοιώθουν, σαν από έκτη αίσθηση, ότι ο κίνδυνος έχει φθάσει πολύ κοντά και αντιδρούν «ομαδικά». Η άποψη αυτή θα μπορούσε να γίνει ευρύτερα αποδεκτή αν πραγματικά η ανησυχία υπήρχε σε όλες εκείνες τις περιοχές της Γης που παίζουν αποφασιστικό ρόλο στη διαμόρφωση της ισορροπίας του τρόμου. Το γεγονός όμως ότι δεν γίνονται συγκεντρώσεις διαμαρτυρίας, πορείες και περικυκλώσεις στρατιωτικών βάσεων ή εγκαταστάσεων πυραύλων π.χ. στη Σοβιετική Ένωση μπορεί να ερμηνευτεί με πολλούς τρόπους, από τους οποίους ο καθένας μπορεί να διαλέξει αυτόν που του φαίνεται σαν πιο λογικός.

Οταν ο Γάλλος πρόεδρος Φρανσουά Μιτεράν είπε ότι «οι πύραυλοι βρίσκονται στην Ανατολή και τα κινήματα ειρήνης στη Δύση», οι SS-20 ήταν ήδη τοποθετημένοι, ενώ οι Πέρσινγκ 2 και Κρουζ όχι. Τώρα αυτοί οι πύραυλοι υπάρχουν και στις δύο πλευρές.

Δεν θα εμπλακούμε σε συγκρίσεις δυνάμεων, επειδή οι αριθμοί δεν είναι απαραίτητοι για την εξαγωγή των βασικών συμπερασμάτων. Οι εξοπλισμοί έχουν πάρει υπερβολικά μεγάλες διαστάσεις και στις δύο πλευρές. Ο όγκος τους τείνει συνεχώς να αυξάνεται μαζί με την καταστροφική τους ικανότητα.

Ωστόσο θα πρέπει να γίνει ένας σαφής διαχωρισμός σε ότι αφορά την Ευρώπη. Η Γηραιά Ήπειρος βρίσκεται σε ιδιαίτερα μειονεκτική θέση τόσο ιστορικά, αφού στο έδαφός της έχουν γίνει και οι δύο παγκόσμιοι πόλεμοι, όσο κυρίως λόγω της γ ε ω γ ρ α φ ι κ ή ς θέσης της και της τεράστιας σημασίας των α γ ο ρ ώ ν της, και σε μικρότερο βαθμό εξ αιτίας της αισθητά μικρότερης στρατιωτικής ισχύος της, που άλλωστε είναι κατακερματισμένη σε πολλά κράτη, με εμφανείς δυσκολίες στη μεταξύ τους συνεννόηση. Η ύπαρξη του ΝΑΤΟ δεν πρέπει να παραπλανά. Κανένας δεν μπορεί να γνωρίζει πως θα αντιδράσει κάθε χώρα-μέλος σε περίπτωση κρίσης. Είναι γνωστό το δίλημμα των Ευρωπαίων ηγετών σχετικά με το εάν οι ΗΠΑ θα διακινδύνευαν την ακεραιότητά τους για να ανοίξουν την προστατευτική πυρηνική τους «ομπρέλα» πάνω από την Ευρώπη σε περίπτωση που αυτό χρειαστεί.

Τα διαφορετικά συμφέροντα και η βαθειά δυσπιστία σε όλους τους τομείς, μας έφεραν εδώ που βρισκόμαστε σήμερα.

Ανεξάρτητα από το εάν η συμπεριφορά αυτή του ανθρώπου είναι φυσιολογική ή όχι, θεωρήθηκε αναγκαία για την επιβίωσή του, από την εποχή του Homo Erectus μέχρι του... Homo Technologicus.

Οι αναγνώστες θα θυμούνται ίσως εκείνη την εκπληκτική σκηνή από το «2001: A Space Odyssey», όπου μια ομάδα απασχολείται όμορφα και ωραία κάτω από τον ίσκιο των δένδρων μέχρι που καταφθάνει μια άλλη ομάδα και κάποιος από αυτούς αρπάζει ένα ξύλο και το κατεβάζει στο κεφάλι ενός ομοίου του, αρχίζοντας έτσι τον πρώτο τοπικό πόλεμο στη Γη.

Παγώνοντας εκείνη την εικόνα στο νου, θα μπορούσαμε να είχαμε διαχρονικά συμπυκνωμένη όλη την μετέπειτα πορεία του Ανθρώπου. Το κούτσουρο εκείνο, που έμοιαζε χονδροειδέστατα με ρόπαλο, πέρασε εξελικτικά από όλες τις φάσεις και μεταμορφώθηκε ύστερα από δύο εκατομμύρια χρόνια σε διηπειρωτικό πύραυλο.

Ο εγκέφαλος του Ανθρώπου πέρασε κι αυτός από ανάλογες φάσεις εξέλιξης, αλλά είναι ολοφάνερο ότι από την εποχή που ο πρώτος άνθρωπος αφαίρεσε τη ζωή ενός άλλου, η εξέλιξη αυτή ήταν ήδη γραμμένη στον εγκέφαλό του όχι σαν λεπτομερειακή καταγραφή γεγονότων που θα συνέβαιναν οπωσδήποτε, αλλά σαν αρχική προδιάθεση, αναγκαία για την επιβίωσή του σ' ένα περιβάλλον ανταγωνιστικό και αποδοτικό μόνο για τους ισχυρούς.

Θα ήταν μια εύκολη λύση αν κατηγορούσαμε για τη συμπεριφορά αυτή του ανθρώπου κάποιο «λάθος» της φύσης, που εμφύτεψε φονικά ένστικτα στον εγκέφαλό του. Μπορεί να είναι κι έτσι. Αλλά ποιός μας βεβαιώνει πως αυτό που εμείς ονομάζουμε «λάθος» της φύσης δεν είναι τίποτα άλλο παρά μια απλή επιλογή της, ένας μηχανισμός διατήρησης ισορροπίας και μια δυνατότητα που έδωσε σ' ένα από τα δημιουργήματα που φιλοξενεί για να μπορέσει να επιβιώσει ο ισχυρότερος, δηλαδή αυτός που έχει τις περισσότερες πιθανότητες να επιβληθεί στο περιβάλλον και να δημιουργήσει σ' αυτό. Παντού στη Φύση διαπιστώνουμε αυτή τη μάχη για την επικράτηση του ισχυρότερου. Ακόμα και στον κόσμο των φυτών υπάρχουν παράσιτα και άλλα είδη που εξοντώνουν για να επιβιώσουν. Πόσο μάλλον στον κόσμο των ευφυών όντων, των ανθρώπων, όπου η απλή ανάγκη της αυτοσυντήρησης έχει ξεπεραστεί, τουλάχιστον στις πολιτισμένες περιοχές του πλανήτη, δίνοντας τη θέση της σε άλλες πιο σύνθετες και πιεστικές ανάγκες.

Η γεωγραφική θέση, η γλώσσα, οι ιδιαιτερότητες του περιβάλλοντος, η κληρονομιά του παρελθόντος, η επίδραση των άλλων ανθρώπων, το μορφωτικό επίπεδο, η νοοτροπία, η «ποιότητα» ενός λαού, καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τα συμφέροντα και τη στάση των ανθρώπινων ομάδων κ α ι στο πρόβλημα των εξοπλισμών. Και επειδή οι παράγοντες αυτοί δεν είναι ποτέ ίδιοι, τα συμφέροντα είναι κι αυτά διαφοροποιημένα. Η διαφοροποίηση αυτή καθιστά αναπόφευκτη τη δυσπιστία, την έλλειψη κατανόησης, τη σωστή επικοινωνία μεταξύ των λαών. Έτσι η συνεννόηση γίνεται συχνά δύσκολη ή και αδύνατη. Με την πάροδο του χρόνου και την τακτική της παραπληροφόρησης που εφαρμόζουν οι κυβερνήσεις για να προωθούν ανώδυνα τα σχέδιά τους, έχουν απλωθεί αλλεπάλληλα στρώματα προκατάληψης και καχυποψίας ανάμεσα στους λαούς, που είναι εξαιρετικά δύσκολο να αφαιρεθούν.

Οι δηλώσεις των Υπερδυνάμεων που αναφέρονται στις προτάσεις για μείωση των εξοπλισμών επιτείνουν το συναίσθημα ενός θεάτρου που παίζεται μπροστά σε θεατές που δεν έχουν πλέον καμία όρεξη να το παρακολουθήσουν ή, αν είναι υποχρεωμένοι, το κάνουν με δυσφορία επειδή προβλέπουν ότι δεν πρόκειται να υπάρξει τελευταία σκηνή με τους πρωταγωνιστές πιασμένους χέρι-χέρι. Ή και αν ακόμα υπάρξει, δεν πρόκειται να συνεχιστεί για πολύ.

Οι συμφωνίες ελέγχου των εξοπλισμών δεν εφαρμόστηκαν στο παρελθόν και ούτε πρόκειται να εφαρμοστούν όσο οι ενδιαφερόμενοι δεν συμφωνούν στον αποτελεσματικό έλεγχο της τ ή ρ η σ η ς των συμφωνιών ή, αν το καταφέρουν, δεν μπορούν να εμποδίσουν την παραβίασή τους.

Άλλωστε είναι β έ β α ι ο ότι οποιοσδήποτε επινοήσει ένα πιο βελτιωμένο όπλο, θα προχωρήσει στην κατασκευή του και όχι μόνο αυτό, αλλά και στη χρησιμοποίησή του.

Η Ιστορία διδάσκει ότι δεν έχει υπάρξει όπλο που να κατασκεύασε ο άνθρωπος και να μην το χρησιμοποίησε στην πράξη. Το ότι μετά την καταστροφή των Χιροσίμα και Ναγκασάκι δεν έχει επαληθευτεί η διαχρονικότητα αυτού του αξιώματος για τα πυρηνικά όπλα - τουλάχιστον μέχρι σήμερα - είναι γιατί αυτά ανήκουν σε μια ξεχωριστή κατηγορία με ικανότητα καταστροφής που δεν έχει καμία σχέση με τα συμβατικά.

Ακούγεται ίσως παράλογο, αλλά ο άνθρωπος φαίνεται πως έπρεπε να επινοήσει ένα τόσο καταστρεπτικό όπλο για να τρομοκρατηθεί από την χωρίς προηγούμενο δύναμή του και να αποφασίσει να μην το χρησιμοποιήσει εδώ και τέσσερις δεκαετίες. Όσο για την συνεχιζόμενη αύξηση των εξοπλισμών αυτό είναι κάτι που θα γινόταν ακόμα και αν δεν είχε εφευρεθεί ποτέ η ατομική βόμβα. Ίσως μάλιστα τότε να υπήρχαν πολύ περισσότερα συμβατικά όπλα και η έναρξη ενός πολέμου θα ήταν πιο εύκολη χωρίς το φόβο ενός ολοκαυτώματος.

Σε ότι αφορά τον ανταγωνισμό των εξοπλισμών, αυτό δεν είναι τίποτε άλλο από έναν φαύλο κύκλο στον οποίο έχουν εμπλακεί οι δύο Υπερδυνάμεις, επειδή φοβούνται μήπως αποκτήσει υπεροπλία η άλλη πλευρά. Ας μην ξεχνάμε ακόμα ότι από την αμυντική βιομηχανία προέρχονται π ο λ λ έ ς από τις πιο σ η μ α ν τ ι κ έ ς τεχνολογικές εξελίξεις και αυτός είναι άλλος ένας λόγος που δικαιώνει την ύπαρξή της, εκτός εάν δ ε ν επιθυμούμε περισσότερη πρόοδο.

Η άποψη ότι η «φρενίτιδα των εξοπλισμών» εξυπηρετεί το εξαγωγικό εμπόριο των χωρών που παράγουν όπλα είναι σωστή, αλλά αποτελεί συμπληρωματική και όχι πρωταρχική αιτία της διατήρησης του φαύλου κύκλου. Και αυτό γιατί τα πιο δαπανηρά οπλικά συστήματα (π.χ. πυρηνικοί πύραυλοι) δ ε ν εξάγονται.

Αντίθετα, είναι γεγονός ότι τα εκατομμύρια των εργατών που απασχολούνται στις ανά τον κόσμο πολεμικές βιομηχανίες καθιστούν αναπόφευκτη τη διατήρηση της παραγωγής όπλων, αφού διαφορετικά οι άνθρωποι αυτοί θα χάσουν τη δουλειά τους.

Για τους πιο ρομαντικούς, οι ελπίδες δεν έχουν χαθεί ολοκληρωτικά για έναν κόσμο χωρίς πυρηνικά όπλα. Το ερώτημα είναι πόσο ασφαλέστερος από τον σημερινό θα είναι ένας τέτοιος κόσμος. Οταν θα έχει εκλείψει και ο τελευταίος πυρηνικός πύραυλος, ο υποψήφιος επιτιθέμενος δεν θα έχει πια να φοβηθεί την εκδίκηση του αμυνόμενου στις πόλεις της πατρίδας του. Οι απώλειες μπορεί να είναι μεγάλες, αλλά και υποφερτές. Με τα πυρηνικά όπλα όμως, ακόμα και η μικρότερη πυρηνική «απάντηση» θα επιφέρει ανυπολόγιστη καταστροφή.

Τι απομένει λοιπόν; Δύο πράγματα: Η πιθανότητα του «λάθους» και ο κίνδυνος της χρησιμοποίησης από τις μικρότερες χώρες που κατάφεραν να αποκτήσουν πυρηνικά όπλα. Μέχρι σήμερα όμως, καμία από αυτές τις «μικρές» πυρηνικές δυνάμεις δεν αποτόλμησε να κάνει κάτι τέτοιο. Ίσως η δύναμη που κρύβουν αυτά τα όπλα να εξασκεί κάποια μαγική ιδιότητα που κάνει αυτούς που τα διαθέτουν να συνειδητοποιούν την ευθύνη μιας λανθασμένης κίνησης. Ίσως πάλι αυτό να είναι αρκετά ρομαντικό για να είναι αληθινό. Όμως η Ιστορία δείχνει

ότι κανένας πόλεμος δεν ξεκίνησε και πολύ περισσότερο δεν συνεχίστηκε από «λάθος». Σε τελική ανάλυση όλη αυτή η φιλολογία για πυρηνικό ολοκαύτωμα από ένα «λάθος» των ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι μια καλοστημένη παγίδα στην οποία πέφτουν εύκολα όσοι δεν μπορούν ή δεν θέλουν να γνωρίζουν. Η καλύτερη απόδειξη είναι ότι τέτοια λάθη έχουν γίνει... εκατοντάδες φορές μέχρι σήμερα και βέβαια πάντοτε εντοπίστηκαν πριν ξεκινήσει οποιασδήποτε μορφής «απάντηση». Οι ταινίες του είδους «Παιχνίδια Πολέμου» απλώς εκμεταλλεύονται την άγνοια του κόσμου για τα πολλαπλά συστήματα εξακρίβωσης μιας πυρηνικής επίθεσης και μόνο γέλια μπορούν να προκαλέσουν σε όσους είναι σε θέση να γνωρίζουν. Τελικά, όσο θα αυξάνεται η καταστροφική ικανότητα των όπλων, τόσο θα μειώνεται η πιθανότητα «νίκης» της μιας πλευράς εναντίον της άλλης και συνεπώς η πιθανότητα έναρξης ενός πολέμου, από τον οποίο θα προκύψουν μόνο ηττημένοι. Χωρίς να θέλουμε να μεταβληθεί η Γη σε μια τεράστια, συμπαγή και υπέρπυκνη βόμβα από το πλήθος των όπλων που θα εξακολουθήσουν να συσσωρεύονται, ίσως αυτή η προοπτική μας αφυπνήσει και μας οδηγήσει επιτέλους αν όχι σε έναν κόσμο χωρίς πολέμους, τουλάχιστον σ' έναν κόσμο χωρίς την απειλή του τελευταίου απ' όλους... **—Σ.Κ.**

Εμπρός για να Διαφυλάξουμε την Παραδοσιακή μας Υπανάπτυξη

Στις Ηνωμένες Πολιτείες υπάρχουν κατά εκατοντάδες. Στη Δυτική Ευρώπη κατά δεκάδες. Στην Ελλάδα δεν υπάρχει ούτε ένα!

Η κατανομή των ιδιωτικών τηλεοπτικών καναλιών ανά τον κόσμο αποτελεί ακόμα μια αλάνθαστη μονάδα μέτρησης της πολιτιστικής στάθμης της χώρας μας, αλλά και μια σαφέστατη εικόνα για το πως οι έννοιες της Δημοκρατίας, της ελευθεροτυπίας και της ελευθερίας της έκφρασης γενικότερα, μεταβάλλονται ανάλογα με το γεωγραφικό μήκος και πλάτος.

Θα ήταν βέβαια παράλογο να ισχυριστούμε ότι έφθασε και για την Ελλάδα η στιγμή να επιτραπεί η λειτουργία νόμιμων τηλεοπτικών σταθμών από ιδιώτες, όταν απλοί ραδιοερασιτεχνες, ή ακόμα και άνθρωποι που μένουν στο ίδιο τετράγωνο με τον άγνωστο ραδιοερασιτέχνη και τυχαίνει να διαθέτουν «στέρεο» κατά την έφοδο των ραδιογωνιομέτρων, σύρονται στα δικαστήρια σαν κοινοί εγκληματίες, ενώ θα έπρεπε να αναγνωριστεί δημόσια η εθνική προσφορά τους, αν μη τι άλλο επειδή δίνουν κάποιο νόημα ύπαρξης στη συσκευή του ραδιοφώνου και μάλιστα όταν είναι πλέον εξακριβωμένο ότι για τα παράσιτα στις αεροπορικές επικοινωνίες ευθύνονται οι δύο... ΕΡΤ!

Υπάρχει όμως ένας κοινός παρονομαστής σε όλα αυτά και θα ήταν πιο σωστό αν βλέπαμε το πρόβλημα κάτω από μια ευρύτερη σκοπιά.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας δεν άργησε να προσθέσει στα έντυπα «μαζικής» ενημέρωσης και τα ηλεκτρονικά μέσα, δηλαδή το ραδιόφωνο και την τηλεόραση. Στο μέλλον δεν αποκλείεται να προσθέσει κι άλλα.

Το ελληνικό Σύνταγμα, τουλάχιστον αυτό που ισχύει σήμερα, αναγνωρίζοντας τη σαφώς μεγαλύτερη επίδραση που ασκούν στις «μάζες» τα ραδιοτηλεοπτικά μέσα ενημέρωσης, ορίζει ότι αυτά βρίσκονται κάτω από τον έλεγχο της Πολιτείας.

Όπως είναι ευνόητο η διάταξη αυτή αποκλείει την εκ μέρους των δικαστηρίων νομιμοποίηση ιδιωτικών καναλιών στην Ελλάδα.

Βέβαια η συνταγματική διατύπωση είναι δυνατό να ερμηνευτεί με πολλούς τρόπους και θα μπορούσε να υποστηριξει κανείς ότι το Σύνταγμα ε π ι τ ρ έ π ε ι τη λειτουργία ιδιωτικών τηλεοπτικών σταθμών αφού τουλάχιστον δεν την απαγορεύει! Η βοήθεια των συνταγματολόγων θα ήταν σίγουρα πολύτιμη στο σημείο αυτό. Μέχρι να αποφανθούν όμως σχετικά οι ειδικοί, ας δούμε τι γίνεται σε άλλες χώρες, πιο προηγμένες και πιο «απελευθερωμένες» από τη δική μας στον τομέα αυτόν. Και για να μην πάμε πολύ μακριά και φανούμε άδικοι, θα σταθούμε στη γειτονική Ιταλία, όπου το μεσογειακό ταμπεραμέντο κυριαρχεί σε κάθε εκδήλωση και σκέψη των κατοίκων της.

Στις αρχές του Φεβρουαρίου που πέρασε η ιταλική Βουλή εξέδωσε διάταγμα με το οποίο όλα τα ι δ ι ω τ ι κ ά τηλεοπτικά κανάλια της χώρας γίνονται ν ό μ ι μ α.

Η σπουδαιότητα αυτής της απόφασης μπορεί να εκτιμηθεί καλύτερα αν προσθέσουμε ότι η ακροαματικότητα αυτών των καναλιών είναι συχνά μεγαλύτερη από αυτήν της RAI, του κρατικού ραδιοτηλεοπτικού σταθμού, και ότι σύμφωνα με το νέο διάταγμα θα επιτρέπεται η λειτουργία ιδιωτικών σταθμών σε ε θ ν ι κ ή βάση.

Αυτό σημαίνει ότι θα μπορούν να αναμεταδίδουν τα προγράμματά τους ώστε να φθάνουν και στο πιο απομακρυσμένο χωριό!

Πριν ψηφιστεί το σχετικό διάταγμα της Βουλής, επιτρεπόταν η εκπομπή ιδιωτικών προγραμμάτων, αλλά μόνο τοπικά, χωρίς δηλαδή να χρησιμοποιούνται αναμεταδότες.

Εδώ αξίζει να αναφέρουμε τη συμβολή του μεσογειακού ταμπεραμέντου στην εξουδετέρωση του παλιού νόμου. Οι πανέξυπνοι ιδιοκτήτες των σταθμών έλυσαν το πρόβλημα, εκπέμποντας ταυτόχρονα από ένα ολόκληρο δίκτυο τοπικών σταθμών, χρησιμοποιώντας βιντεοκασέτες στις οποίες είχαν γράψει το ίδιο πρόγραμμα!

Τα γεγονότα αυτά αποδεικνύουν ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι σε θέση να αχρηστεύει οποιαδήποτε κρατικά μέτρα που παίρνονται με προχειρότητα και χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι αντιδράσεις εκείνων κατά των οποίων στρέφονται. Και τα μέτρα αυτά οδηγούν όχι λίγες φορές σε καταστάσεις κατά πολύ χειρότερες από εκείνες που επικρατούσαν πριν αποφασιστούν.

Ιδιαίτερα στην Ελλάδα παρατηρείται το φαινόμενο να μην γίνεται απαραίτητα παρανομία για να ληφθούν κρατικά μέτρα που τελικά την προκαλούν!

Τυχόν οριστική απόφαση της ελληνικής κυβέρνησης να μην συνδεθεί με το ευρωπαϊκό δορυφορικό τηλεοπτικό δίκτυο είναι βέβαιο ότι θα οδηγήσει ιδιώτες να εκμεταλλευτούν τη μόνιμη ποιοτική υποστάθμη των τηλεοπτικών καναλιών, σε συνδυασμό με την έλλειψη ανταγωνισμού από το εξωτερικό, για να στήσουν δικούς τους τηλεοπτικούς σταθμούς κατά τα πρότυπα των Ιταλών. Το κίνητρο, πέρα από τα πλαίσια της απλής ενασχόλησης θα είναι και ο ι κ ο ν ο μ ι κ ό, με την προοπτική διαφημίσεων που όλοι γνωρίζουν πόσο ακριβά πληρώνονται στις δύο ΕΡΤ.

Ήδη μερικές σποραδικές προσπάθειες έχουν γίνει και στην Ελλάδα. Πολλοί θα θυμούνται ότι πριν λίγα χρόνια κάποιοι έβγαζαν «πειρατικό» πρόγραμμα μετά τη λήξη των κρατικών προγραμμάτων, στην ίδια συχνότητα με αυτή της ΕΡΤ.

Αργά ή γρήγορα η κατάσταση θα αλλάξει. Όπως η κακή ποιότητα και η ανεπάρκεια του ελληνικού ραδιοφώνου οδήγησε όσο τίποτε άλλο στη δημιουργία ερασιτεχνικών σταθμών, έτσι και η ανάλογη ποιότητα των ελληνικών τηλεοπτικών καναλιών θα προσφέρει το κίνητρο για την επανάληψη ίδιας ή παραπλήσιας κατάστασης στο χώρο της τηλεόρασης.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι διατηρείται μια κατάσταση έμμονης φοβίας από πλευράς κράτους, όταν αυτό καλείται να επιλύσει προβλήματα που δημιουργεί σχεδόν καθημερινά η ταχύτατη εξέλιξη της τεχνολογίας σε όλα τα επίπεδα δραστηριότητας του ανθρώπου.

Η φοβία αυτή εξηγείται κατά ένα μέρος από την κακώς εννοούμενη γραφειοκρατική δομή της Πολιτείας, η οποία τελικά αδυνατώντας να συλλάβει το μήνυμα των καιρών και να δράσει παράλληλα και συγχρονισμένα με τις εξελίξεις, καταφεύγει στη μέθοδο της αντίδρασης, της απαγόρευσης και της κοντόφθαλμης, εκούσιας απομόνωσης. Όμως οι εξελίξεις δεν εξαρτώνται από κρατικές διατάξεις που εμπνέονται από τη μέθοδο της στρουθοκάμηλου και μακροχρόνια δεν επηρεάζονται απ' αυτές.

Καμία διάταξη δεν στάθηκε πουθενά και ποτέ δυνατή να εμποδίσει την εισβολή της τεχνολογίας, ακόμα και σε χώρες που φροντίζουν επιμελώς να μην «παρασυρθούν» οι πολίτες τους από «ξενόφερτα και διαβολικά συστήματα» που απειλούν τις παραδοσιακές αξίες του τόπου... **—Σ.Κ.**

Τα Αμυντικά Όπλα των Νέων Ελληνικών Μαχητικών

Ένα σημαντικό σημείο στην υπόθεση της «Αγοράς του Αιώνα» είναι η επιλογή των αμυντικών όπλων, δηλαδή των πυραύλων αέρα - αέρα που θα πρέπει να φέρουν αυτά τα αεροπλάνα. Τα όπλα αυτά είναι το πιο σημαντικό στοιχείο ενός αμυντικού αεροσκάφους, όπως καταρχήν άλλωστε θα είναι τα δικά μας, αφού η φιλοσοφία της αγοράς τους είναι για να προασπίσουμε τη χώρα μας από εξωτερική επίθεση σε πρώτη φάση κι οπωσδήποτε ν' αντεπιτεθούμε σε δεύτερη φάση εναντίον τακτικών στόχων (αεροδρομίων, γεφυρών, εργοστασίων, μονάδων ηλεκτρικής παραγωγής, διυλιστηρίων και αγωγών πετρελαίου) για να καθηλώσουμε τον οποιοδήποτε εχθρό. Ξεκινώντας από το Mirage 2000 βλέπουμε, σύμφωνα μ' όλες τις δημοσιεύσεις, ότι είναι ένα αεροσκάφος πλήρως πιστοποιημένο για γαλλικά βλήματα Magic I και Magic II, που κατευθύνονται από την υπέρυθρη ακτινοβολία, για ηλεκτρομαγνητικά βλήματα Super 530D αλλά και για το αμερικανικό Sidewinder AIM-9L. Για να ολοκληρωθεί βέβαια η ευελιξία του Mirage 2000 στα αμερικανικά όπλα μπορεί να πιστοποιηθεί και στα ηλεκτρομαγνητικά Σπάροου AIM-7F, με την προϋπόθεση υψηλής δαπάνης όμως. Τότε οπωσδήποτε θα ήταν το υπεραεροπλάνο που θα χρησιμοποιούσε γαλλικά και αμερικανικά όπλα χωρίς ν' αντιμετωπίζει κανένα πρόβλημα εμπάργκο στον οπλισμό του.

Από την άλλη μεριά, το F-16G μπορεί να εκτοξεύει μόνο Sidewinder AIM9L. Μέχρι στιγμής δεν έχει ικανότητα εκτόξευσης ηλεκτρομαγνητικών βλημάτων Sparrow ή AMRAAM. Μπορεί βέβαια να πιστοποιηθεί στα Sparrow αλλά σίγουρα θ' απαιτηθεί αρκετός χρόνος και δοκιμές. Όσο για το AMRAAM ▸ 81

ΠΤΗΣΗ ΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΠΟΙΟΣ ΠΑΡΕΜΠΟΔΙΖΕΙ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ;

Διάβασα τα άρθρα σου για την αγορά του αιώνα. Σε μερικά σημεία διαφωνούσα. Κι όμως δεν αποφάσιζα να σου γράψω. Άκουγα διάφορους άσχετους να λένε γελοία επιχειρήματα κατά της αγοράς αυτής κι όμως δεν έγραφα κάποιο γράμμα για να πω τις σκέψεις μου. Ώσπου έγινε το αναπάντεχο. Σε κάποιο τεύχος που κυκλοφορεί ο Πανελλήνιος Σύλλογος Χημικών Μηχανικών διάβασα το κείμενο που στέλνω σε φωτοτυπίες. Δεν τολμούσα να πιστέψω πως επιστήμονες μπόρεσαν να διαστρεβλώσουν τόσο τον τρόπο της σκέψης τους. Ντράπηκα που είμαι συνάδελφός τους. Δε θέλω να σχολιάσω ούτε μια πρόταση από το κείμενο. Θα ήθελα όμως να το δημοσιεύσεις.

Τ.Γ.
Αθήνα

(Σημ. Τα στοιχεία του επιστολογράφου βρίσκονται στη διάθεση του περιοδικού).

Στο συγκεκριμένο τεύχος του συλλόγου Χημικών Μηχανικών περιέχεται άρθρο που υπογράφεται από τη «Δημοκρατική Πανεπιστημονική Κίνηση», με ημερομηνία 7.8.84, στο οποίο μεταξύ άλλων υποστηρίζεται ότι:

«Ο εξοπλισμός της Ελλάδας με τα 100 πυρηνικά μαχητικά - βομβαρδιστικά αεροπλάνα F-16, Mirage κ.λ.π. έχει μεθοδευτεί σε εξωελλαδικά κέντρα. Η «τουρκική απειλή» ή «στρατιά του Αιγαίου» κ.λ.π. αξιοποιείται απλά σαν εκβιασμός. Στην πραγματικότητα γίνεται στα πλαίσια του «ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΟΥ ΑΜΥΝΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ» που καταστρώθηκε το '78 στην Ουάσιγκτον στην ετήσια σύσκεψη των υπουργών άμυνας του ΝΑΤΟ. Χώρες όπως η Ισπανία, η Τουρκία και η Ελλάδα, υποχρεώνονται να εκσυγχρονίσουν και να αυξήσουν την αεροπορική τους δύναμη και για το σκοπό αυτό προγραμματίστηκε η παραγωγή των παραπάνω αεροπλάνων. Είναι θλιβερό να επιστρατεύονται δήθεν «πατριωτικοί λόγοι» για την υλοποίηση ΝΑΤΟϊκών ιμπεριαλιστικών προγραμμάτων... Η «αγορά του αιώνα» θα παραδώσει την άμυνα της χώρας στα χέρια εκείνων που δημιούργησαν τον Αττίλα και καθήλωσαν κάθε προσπάθεια ελληνικής αντίστασης παραλύοντας τις ένοπλες δυνάμεις μας. Η αδυναμία αλλά και η πεισματική άρνηση της Κυβέρνησης να συζητήσει τις εναλλακτικές λύσεις που προτάθηκαν για το καθαρά τεχνικό - στρατιωτικό σκέλος του ζητήματος δείχνει πόσο λίγη σχέση με τις εθνικές αμυντικές ανάγκες έχει η περίφημη αγορά.

Τη στιγμή που κύριο πρόβλημα της εθνικής μας οικονομίας ήταν η μείωση των υπέρογκων στρατιωτικών δαπανών που θα οδηγήσει η εμπλοκή στο αδιέξοδο των εξοπλιστικών ανταγωνισμών με την Τουρκία αν όχι στην οικονομική χρεωκοπία. Είναι γνωστό, ότι το κόστος ενός F-16 ισοδυναμεί με την αξία ενός εργοστασίου σαν το «ΠΥΡΚΑΛ» ή με 60-80 Κέντρα Υγείας. Το Marketing του στρατιωτικοβιομηχανικού συμπλέγματος για να εξουδετερώσει αυτούς τους ενδοιασμούς πρόβαλε σαν αντίδοτο την απατηλή προσφορά των «αντισταθμιστικών οφελών», επιχείρημα που δυστυχώς υιοθέτησε και η Κυβέρνηση προφανώς μη έχοντας άλλο.

Η Δ.Π.Κ. είναι υποχρεωμένη να καταγγείλει, ότι γύρω από το θέμα των «αντισταθμιστικών οφελών» ξετυλίχθηκε μια ύποπτη προσπάθεια επηρεασμού της κοινής γνώμης με δημοσιεύματα «ειδικών», επιστημονικοφανείς ημερίδες» κ.λ.π. που ούτε λίγο ούτε πολύ κατέληξαν να παρουσιάζουν τα «οφέλη» αυτά σαν ουρανόσταλτη ευκαιρία για την οικονομική απογείωση της χώρας, την τεχνολογική της χειραφέτηση κ.λ.π. Ύποπτοι κύκλοι επιχείρησαν να προσεταιρισθούν μερικές κατηγορίες επιστημόνων από το χώρο των τεχνικών όπως π.χ. αεροναυπηγούς και άλλους εργαζόμενους από το χώρο της πολεμικής βιομηχανίας προβάλλοντας τα «αντισταθμιστικά οφέλη» σαν ευκαιρία για τη δημιουργία απασχόλησης και λύση στο πρόβλημα της ανεργίας και της επαγγελματικής σταδιοδρομίας τους. Οι Έλληνες επιστήμονες θα ματαιώσουν αυτά τα σχέδια θα αποκαλύψουν στον ελληνικό λαό το απατηλό δόλωμα των «αντισταθμιστικών οφελών». Οι απολογητές τους θα πρέπει να απαντήσουν σε μερικά απλά ερωτήματα όπως: Τα ανταποδοτικά οφέλη θα προέλθουν ακριβώς από εκείνους τους οικονομικούς κύκλους που μέχρι σήμερα παρεμπόδιζαν τη βιομηχανική ανάπτυξη της χώρας ναι η όχι. Που μεθόδευσαν την οικονομική και τεχνολογική της εξάρτηση. Θα χρηματοδοτήσουν επενδύσεις όπως π.χ. μηχανοκατασκευές, ανοξείδωτοι χάλυβες, πετροχημικά βιομηχανία φαρμάκου, που είναι μέχρι σήμερα πάγια αιτήματα του επιστημονικού κόσμου και των άλλων εργαζομένων και συνάντησαν τη σφοδρή αντίθεση της ΕΟΚ. Με λίγα λόγια στο βαθμό που θα πραγματοποιήσουν κάποιες επενδύσεις (γιατί κανείς δεν τους υποχρεώνει) θα μας βοηθήσουν να ανεξαρτητοποιηθούμε από αυτούς ή αντίθετα θα εντείνουν την οικονομική μας εξάρτηση με τουριστικές π.χ. επενδύσεις ή ορισμένες βιομηχανικές που θα είναι ενταγμένες στο αμερικάνικο και ΝΑΤΟϊκό στρατιωτικό - βιομηχανικό σύμπλεγμα και θα ελέγχονται από αυτό. Ποιά είναι η μέχρι σήμερα εμπειρία άλλων χωρών από παρόμοια αντισταθμιστικά οφέλη. Για τους προοδευτικούς επιστήμονες είναι ξεκάθαρο ότι πρόκειται για φρούδες υποσχέσεις που επιδιώκουν να «χρυσώσουν το χάπι» και καμουφλάρουν την επιδίωξη ολοκληρωτικής άλωσης της οικονομίας μας τη μετατροπή της χώρας μας σε ένα νέο Πόρτο-Ρίκο...

...Η Δ.Π.Κ. καλεί όλους τους επιστήμονες να στρατευθούν στον αγώνα για την αποτροπή αυτής της καταστροφικής για το μέλλον του τόπου αγοράς. Να σπάσουν το φράγμα της σιωπής γύρω από τις αληθινές συνέπειες και το χαρακτήρα της να εξουδετερώσουν, την υποβολιμιαία προπαγάνδα για δήθεν οφέλη από αυτήν...

7 Αυγούστου 1984
Η ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΤΗΣ Δ.Π.Κ.»

Έχοντας αναφερθεί επανειλημμένα στους κινδύνους που περικλείουν τέτοιες απόψεις δεν θα επεκταθούμε επαναλαμβάνοντας τα ίδια. Προσθέτουμε μόνο ότι όσο και αν ψάχναμε, δεν θα μπορούσαμε να βρούμε καλύτερη απάντηση στο ερώτημα γιατί η ελληνική αμυντική βιομηχανία - και όχι μόνο η αμυντική - βρίσκεται τόσο πίσω. Αυτό που πραγματικά παρεμποδίζει την ανάπτυξη της χώρας βρίσκεται συχνά μέσα στο ίδιο το κεφάλι μας και όχι σε «εξωελλαδικά κέντρα». Μόνο που, δυστυχώς, αυτό είναι εξαιρετικά δύσκολο να το παραδεχθούμε.

Η ΕΚΠΑΡΑΘΥΡΩΣΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑ·Ι·ΚΗΣ ΥΠΟΚΟΥΛΤΟΥΡΑΣ!

Ορισμένα άρθρα στο Φόρουμ πράγματι στάζουν δηλητήριο κατά της κυβέρνησης (όπως το τελευταίο για τον ευρωπαϊκό δορυφόρο). Μα αλήθεια πιστεύετε ότι θα αφήσουμε την ευρωπαϊκή υποκουλτούρα να μπει στα σπίτια μας από την πόρτα τη στιγμή που αγωνιζόμαστε να της κλείσουμε και το παράθυρο; Έχετε σκεφτεί ποτέ σας ότι ο δυτικός τρόπος ζωής μέχρι σήμερα τείνει να κάνει τον στρατό μας ανίκανο;

Πετσετάκης Γεώργιος
Αμπελόκηποι, Αθήνα

Σας συνιστούμε δύο ασπιρίνες το πρωί και δύο το βράδυ. Αν δεν υπάρξει βελτίωση επισκεφθείτε το γιατρό σας αμέσως. Είμαστε βέβαιοι ότι δεν έχουν χαθεί ακόμα όλες οι ελπίδες.

ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΑΕΡΑΘΛΗΤΙΣΜΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Αποφάσισα να σου γράψω δυο λόγια, γιατί κουράστηκα να περιμένω να περιμένω μέσα στο χώρο μας μια αλλαγή νοοτροπίας. Και για να είμαι πιο σαφής, κουράστηκα να περιμένω, ότι κάποτε κάτι θα αλλάξει στον αεραθλητισμό. Περίμενα κάποτε, κάποιος νηφάλιος να βρεθεί και να πει, ναι, κάνουμε αεραθλητισμό στην Ελλάδα, γιατί μας προσφέρει αυτό, ή δεν κάνουμε αεραθλητισμό στην Ελλάδα, για τον τάδε λόγο. Κουράστηκα να παρακαλάω σαν ζητιάνος, για λίγα φτηνά καύσιμα, για ένα υπόστεγο, για λίγη κατανόηση, εάν αυτό που κάνουμε είναι σωστό, εάν όχι, σταματήστε το.

Η κάθε αερολέσχη στην Ελλάδα σήμερα προσπαθεί μόνο να υπάρχει άλλη μια αρρωστημένη κατάσταση μέσα σε τόσες άλλες. Προσπαθούμε να κρυφτούμε πίσω από το δάκτυλό μας. Ας μην γελιόμαστε, που είναι οι εκδηλώσεις μας; Που είναι οι προπονήσεις των αθλητών;

Το να συμπληρώνουμε λίγες ώρες για να συντηρούμε τα πτυχία μας, αυτό δεν είναι αεραθλητισμός. Παρασύρθηκα, όμως κύριε Καβαθά και φεύγω από το σκοπό αυτού του γράμματος.

Με πίκρα σου γράφω, γιατί εσύ τουλάχιστον έπρεπε, να μας καταλαβαίνεις, έπρεπε να νιώθεις, πως νιώθει ένας πιλότος, που είναι βιδωμένος στη γη.

Μπόρεσες - και σε συγχαίρω γι αυτό - να πετάξεις με πολλά αεροπλάνα, που άλλοι χειριστές, δεν θα πετάξουν ποτέ, όμως παρασύρθηκες από τ' αεροπλάνα μεγάλων επιδόσεων, και μας ξέχασες, ξέχασες παλιούς σου φίλους, που διψάνε για νέα, που διψάνε, για ένα συμπαραστάτη, σαν και σένα, που θα τους δείχνει το δρόμο και τον τρόπο, γιc μια φτηνή πτήση, έστω και με μικρολάιτ, έστω και με αετό. Θυμίσου μας, λοιπόν όταν γράφεις, και μην αρκείσαι στο τέταρτο κάποιας σελίδας, μείνε κοντά στον κόσμο, που αγαπάει την πτήση και βοήθησέ τον.

Γιώργος Τριανταφυλλίδης
Ηράκλειο Κρήτης

Στο θέμα του αεραθλητισμού στην Ελλάδα υπάρχουν σημαντικές εξελίξεις, τις οποίες πιστεύουμε ότι θα είμαστε σε θέση να ανακοινώσουμε στο επόμενο τεύχος της «Π».

Η ΠΕΡΙΠΕΤΕΙΑ ΕΝΟΣ ΤΑΞΙΔΙΩΤΗ

Θα ήθελα να δημοσιεύσω την ιστορία που μου συνέβη στο ταξίδι μου από Σουηδία στην Ιταλία την πρωτοχρονιά με την εταιρία Alitalia.

Επειδή λοιπόν δεν είχε πτήσει non stop Stockholm - Rome, αναγκάστηκα να βγάλω ένα νεανικό εισιτήριο από Stockholm-Copenhagen με SAS και να συνεχίσω από εκεί με την πτήση της Alitalia AZ 397 από την Κοπεγχάγη στη Ρώμη χωρίς σταθμό. Έτσι κι έγινε. Πλήρωσα 1090 Σουηδ. κορώνες και ξεκίνησα χωρίς να ξέρω τι με περιμένει. Το ταξίδι με την SAS ήταν άψογο. Έτσι αλλάζοντας αεροπλάνο στη Δανία ξεκινήσαμε για Ρώμη. Στο Μιλάνο όμως το αεροπλάνο σταματάει με την προϋπόθεση ότι θα πάρουμε άλλο για να φύγουμε αμέσως. Όμως όταν μπήκαμε στο θάλαμο transit μας μετράνε -ήμασταν μόνο 12-13 άτομα για Ρώμη - και μας λένε ότι θα φύγουμε για Ρώμη μετά 6 ώρες. Χωρίς να παραπονεθεί σχεδόν κανένας, το δεχτήκαμε. Μας έδωσαν και μια απόδειξη για δωρεάν snacks. Εγώ όμως μετά από τη Ρώμη έπρεπε να πάρω το τρένο για να ταξιδέψω 4 ώρες για Φλωρεντία. Ρώτησα στο αεροδρόμιο αν στις 11 το βράδυ όπου θα έφθανα - περίπου - στον σιδηροδρομικό σταθμό θα έχει τρένο για Φλωρεντία και μου λένε ότι δεν έχει. Επομένως εγώ δεν θα είχα να πάω πουθενά και να μείνω στη Ρώμη χωρίς να ξέρω που να πάω μέσα στη νύκτα. Έτσι πήγα στα check in desks και ρώτησα που μπορώ να απευθυνθώ για να ενημερωθώ πως θα λύσω το πρόβλημά μου. Μια δεσποινίς με στέλνει στον υπεύθυνο των check-in desks. Αφού του λέω την ιστορία και ότι πρέπει να είμαι στη Φλωρεντία το βράδυ, δηλώνει αδιαφορία και μου λέει με μεγάλη αναίδεια: «να πας να κοιμηθείς στο σταθμό».

Κρατώντας τα νεύρα μου τον παρακαλώ ευγενικά αν υπάρχει κάποιος ανώτερός του και με στέλνει στον Manager της Alitalia - όπως μου είπε - στον πρώτο όροφο του κτιρίου του αεροδρομίου. Πήγα και του είπα πάλι την ιστορία και όλως παραδόξως η απάντησή του ήταν: «η Alitalia θα σε πάει στη Ρώμη» και στην ερώτησή μου για το που θα μείνω στη Ρώμη ήρθε η απάντηση - καταπέλτης: να κοιμηθείς στο σταθμό. Αυτό ήταν. Απογοητεύτηκα τόσο αλλά και είχα φοβερά εκνευριστεί. Παρόλα αυτά παρέμεινα εξωτερικά ήρεμος και ευγενικός και ζήτησα τη βαλίτσα μου για να φύγω απ' το Μιλάνο με το τρένο για Φλωρεντία όπως και έγινε. Φυσικά, ούτε κάποια εισιτήρια μου δώσανε λεωφορείου, τρένου, ή επιστροφή χρημάτων από το μισό χρησιμοποιημένο εισιτήριό μου.

Αυτό ήταν λοιπόν το πρωτοχρονιάτικο ταξίδι μου. Φυσικά δεν χρειάζεται να σας πω αν θα ξαναπάρω Alitalia. Ακόμα μεγάλη εντύπωση μου έκανε ο «πολιτισμός» και η «ευγένεια» που διακρίνει τους φίλους μας τους Ιταλούς που τόσο θαυμάζουμε εμείς οι Έλληνες και πόσο καλά προσέχει τους πελάτες της η Alitalia. (Σκεφτείτε να χρωστάγαμε και λεφτά). Αυτά εν ολίγοις. Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για τη φιλοξενία σας.

Χαλκιάς Δημήτριος
Αθήνα

Υ.Γ. Σε ερώτησή μου γιατί δεν μου είπαν στη Στοκχόλμη ότι θα σταματήσουμε Μιλάνο, οι αρμόδιοι μου απάντησαν ότι τα κομπιούτερ στη Σουηδία δεν το ξέρανε. Σημειώστε ότι το εισιτήριο το έβγαλα 2 ώρες πριν πετάξει το αεροπλάνο καθώς και ότι θα σταματήσουν στο Μιλάνο δεν το ήξεραν ούτε οι υπόλοιποι 12 «ευτυχείς» πελάτες της Alitalia.

• Αλεξανδράτος Δημήτριος, Αθήνα: Ευχαριστούμε για την πολύ καλή ιδέα. Πραγματικά αξίζει τον κόπο και νομίζουμε ότι ενδιαφέρει αρκετούς μια και το ποσοστό είναι πάνω από 3% σ' ολόκληρο τον πληθυσμό.

• Πάνου Γιώργος, Θεσσ/κη: Δοκιμάστε ένα σπρέι επίπλων!

• Φυτάς Γιάνης, Αχαρναί: Οι φρεγάτες ΜΕΚΟ 200 που παρήγγειλε η Τουρκία θα διαθέτουν από 8 πυραύλους Χαρπούν, επιφανείας - επιφανείας. Όσο για τα άρθρα που αναφέρετε, σας συνιστούμε να... αλλάξετε εφημερίδα!

• Σταυρόπουλος Δημήτριος, Πάτρα: Το πραγματικό πεδίο της μάχης δίνει σαφώς ασφαλέστερα αποτελέσματα για την μαχητική ικανότητα ενός αεροσκάφους. Επομένως η άποψη για το 2000 είναι σωστή. Όσο για το πρώτο σας ερώτημα δεν μπορεί να απαντηθεί με λίγες λέξεις.

• Κολλυβάς Δημήτριος, Λέσβος: Αυτό που γράφετε για το ADV δεν γίνεται γιατί η κατασκευάστρια εταιρία έχει διαχωρίσει σαφώς τους ρόλους του. Επίσης δεν μπορούν να γίνουν αυτά που γράφετε περί περσικών F-14. Η Τζένερας Νταϊνάμικς κατασκευάζει μια μεγάλη σειρά προϊόντων μεταξύ των οποίων σκάφη επιφανείας και πυρηνικά υποβρύχια.

• Χαρούσης Χάρης, Θεσσ/νικη: Πολύ ενδιαφέροντα τα όσα μας γράφετε. Γιατί δεν δοκιμάζετε να γράψετε για ένα συγκεκριμένο θέμα αντί να «σκορπίζεστε» σε πολλά;

• Χατζής Νικόλαος, Θεσσ/νικη: Δυστυχώς δεν είμαστε σε θέση να σας εξυπηρετήσουμε στο θέμα των φωτογραφιών. Η διεύθυνση της ΑΝΛΑ είναι Παυσανίου 8, Παγκράτι.

• Χιώτης Β., Πειραιάς: Δεν κάναμε λάθος. Μετά την τοποθέτηση νέων ισχυρότερων πυροβόλων, την εγκατάσταση Χαρπούν και την αύξηση της ακτίνας δράσης τα γερμανικά αντιτορπιλικά αναφέρονται πλέον σαν «ελαφρά καταδρομικά». Οι υπόλοιπες παρατηρήσεις σας για τη συμμετοχή και άλλων γειτονικών κρατών στο ναυτικό αγώνα, έχουν κάποια βάση, αλλά εμάς μας ενδιέφεραν μόνο οι ναυτικές δυνάμεις της Κ. Ευρώπης.

• Ηλιούπουλος Φ., Αθήνα: Για τα άρθρα που αναφέρατε υπάρχει ήδη κάποια πρόβλεψη. Για τις αφίσες προς το παρόν δεν μπορούμε να κάνουμε τίποτα.

• Γιώτης Π., Ιωάννινα: Λυπούμαστε, αλλά έχετε πέσει θύμα κακής πληροφόρησης και τα έχετε μπερδέψει κάπως τα πράγματα. Με ελάχιστα στοιχεία της επιστολής σας θα συμφωνήσουμε. Ενδεικτικά αναφέρουμε: Δεν υπάρχει «Μιγκ-23-25 Φόξμπατ». Ακόμα δεν έχει κατασκευαστεί Μιγκ-25 που να μεταφέρει 8 πυραύλους αέρος - αέρος και πολύ περισσότερο δεν έχει παραχθεί ακόμα αεροσκάφος που να μεταφέρει 10 πυραύλους αέρος - αέρος (εκτός από τα πειραματικά F-16XL και Μιράζ 4000 καθώς και μερικά άλλα). Όσο για το Χάιντ ποτέ κανένας δεν ισχυρίστηκε ότι είναι ευκίνητο ελικόπτερο ούτε ότι μεταφέρει 8 πυραύλους. Πάντως επειδή βλέπουμε ότι τρέφετε αγάπη για το αντικείμενο σας συμβουλεύουμε να πάρετε σχετικά βιβλία για να ενημερωθείτε καλύτερα.

• Παπανικολάου Νίκος, Κοζάνη: Προσπαθούμε να πλουτίζουμε το τμήμα του Διαστήματος με όσο το δυνατό περισσότερα άρ-

θρα. Ο διαθέσιμος χώρος του περιοδικού είναι ο μόνος περιοριστικός παράγοντας.

• Παπάζογλου Λάμπρος, Πειραιάς: Μπορείτε να πάρετε όλες τις πληροφορίες από το γραφείο ενημέρωσης κοινού της Πολεμικής Αεροπορίας, Πανεπιστημίου και Αμερικής.

• Μιχελάκης Νίκος, Αθήνα: Το χρώμα του «F» είναι σαφώς πιο ανοιχτό απ΄ ότι παρουσιάζεται στο βιβλίο του Grinsell. Επίσης πρέπει να ξέρετε ότι ο Marseille είχε αλλάξει αρκετά αεροσκάφη.

• Καραμάνος Π., Κηφισιά: Θα σας παραπέμψουμε στις τελευταίες στρατιωτικές εκδόσεις του Novosti Agency Press, όπου οι σοβιετικοί πύραυλοι τύπου Κρουζ αναγράφονται συχνά. Οι πληροφορίες του περιοδικού που αναφέρετε δεν μπορούν να εκληφθούν σαν απόλυτα εξακριβωμένες.

• Μαγγερίδης Πέτρος, Κορινθία: Δεν έχουμε ακόμα πληροφορίες για τη Σχολή αυτή. Μόλις μάθουμε θα γράψουμε.

• Παυλίδης Παντελής, Ν. Φιλαδέλφεια: Ευχαριστούμε για τη φωτό. Το E-2C είναι πραγματικά ένα πολύ αξιόλογο αλλά και πανάκριβο αεροσκάφος, με πολύ υψηλή ενσωματωμένη τεχνολογία και αυτό δημιουργεί περιορισμούς για την εξαγωγή του.

• Alexiou Jimmy, Australia: Σε πολλά σημεία έχετε δίκιο σε ότι αφορά τη συχνότητα της έκδοσης. Μην ξεχνάτε όμως ότι η συχνότερη έκδοση επιτρέπει περισσότερα έσοδα και βρίσκεται σε πλεονεκτική θέση ως προς την κάλυψη της επικαιρότητας. Αύξηση της ύλης γίνεται κάθε φορά που παρέχεται η οικονομική δυνατότητα, αλλά δεν νομίζουμε ότι προέχει τόσο η ποσότητα, όσο η ποιότητα σ΄ ένα περιοδικό όπως η «Π».

• Αντωνιάδης Κων/νος, Ξάνθη: Έχουμε γράψει πολλές φορές ότι απαντήσεις μπορούμε να δώσουμε μόνο μέσα από τη στήλη της αλληλογραφίας. Για τα Μάικρολαΐτς ετοιμάζουμε ένα αφιέρωμα, γι΄ αυτό κάντε λίγη υπομονή.

• Αραμπατζής Τάσος, Σέρρες: Ακτίνα δράσης είναι η μεγαλύτερη απόσταση που μπορεί να διανύσει ένα αεροσκάφος, έχοντας το απαραίτητο καύσιμο για να επιστρέψει στη βάση του. Στη μοντελιστική τεχνική έχουμε γράψει επανειλημμένα για τη βελτίωση των σημάτων με μείγμα οινοπνεύματος και ασετόν (περίπου 7:1). Όσο για το F-15, δεν είναι κατασκευασμένο να επιχειρεί από αεροπλανοφόρα επειδή δεν διαθέτει σκελετό και σύστημα προσγείωσης κατάλληλα ενισχυμένα για να αντέξουν τις πολύ μεγαλύτερες καταπονήσεις, όπως επίσης δεν διαθέτει μια σειρά άλλων απαραίτητων συστημάτων για την παραμονή του σε αεροπλανοφόρο.

• Περάρης Πλάτων, Δ. Χαϊδαρίου: Αν υπήρχαν οι κατάλληλοι άνθρωποι ούτε που θα το σκεφτόμασταν.

• Αντωνόπουλος Μιχάλης, Ιτέα Φωκίδας: Μάλλον έχετε δίκιο. Και σε μας, φάνηκε κάπως υπερβολικό το νούμερο.

• Χαμακιώτης Πάνος, Αθήνα: Λυπούμεθα που αδυνατούμε να σας προτείνουμε συγκεκριμένες εταιρίες (για λόγους ευνόητους). Αν ανατρέξετε σε παλιά τεύχη όμως θα βρείτε απαντήσεις στα περισσότερα ερωτήματά σας. Για τα υπόλοιπα περάστε κάποιο μεσημέρι από τα γραφεία μας.

• Σαμαράς Γ., Θεσσ/νικη: Διαβάζετε πιο προσεκτικά την «Π». Πραγματικά λυπούμεθα όταν παίρνουμε γράμματα σαν το δικό σας.

• Φαζός Γιώργος, Αθήνα: Στείλτε μας ένα δείγμα της δουλειάς σας για να μπορέσουμε να σας απαντήσουμε.

• Σφακιανάκης Μύρωνας, Ηράκλειο: Σας ευχαριστούμε για το συγκινητικό γράμμα. Όπως θα έχετε διαπιστώσει προσπαθούμε να ερχόμαστε σε πιο τακτική επαφή με τους αναγνώστες με τη μορφή έκτακτων τευχών, τα οποία θα συνεχιστούν. Πέρα από αυτό δεν μπορούμε - προς το παρόν - να σας αποκαλύψουμε τίποτα.

• Δρούλος Νεκτάριος, Ηράκλειο: Για την τεχνική αυτή θα αναφερθούμε σε επόμενο τεύχος της «Π», καθώς και στο θέμα του κόκπιτ γενικότερα.

• Κοκόζης Πέτρος, Σαρωνίδα: Δυστυχώς η Θεσσαλονίκη απέχει αρκετά από την Αθήνα, και δεν κατορθώσαμε να μάθουμε τίποτα σχετικό.

• Μέλλιος Κ., Καβάλα: Για το F-14 έχουμε γράψει στο τεύχος 22. Ειδικά βιβλία για το συγκεκριμένο αεροσκάφος δεν διαθέτουμε.

• Κ.Σ., Άργος Ορεστικό, Καστοριά: Όλες οι επιστολές, διαβάζονται και παίρνουν προτεραιότητα για απάντηση ή δημοσίευση. Οι προτάσεις σας παρουσιάζουν αρκετό ενδιαφέρον και τις μελετάμε.

• Γκαραβέλας Νίκος, Κοζάνη: Τα βιβλία που σας ενδιαφέρουν δεν έχουν εκδοθεί τουλάχιστον προς το παρόν.

• Μπαραχάνος Κώστας, Θεσσ/νικη. Για την αεροπορία του Πολεμικού Ναυτικού θα διαβάσετε σύντομα σχετικό άρθρο. Για τα άλλα δεν νομίζουμε ότι έχετε δίκιο, μια και στην Ελλάδα δεν υπάρχει άλλο περιοδικό που να καλύπτει αυτούς τους τομείς. Το Modern Military Aircraft στοιχίζει 1.650 δρχ. Τα μοντέλα που ζητάτε θα τα βρείτε πολύ δύσκολα στην Ελλάδα.

• Βασίλας Αλμπέρτος, Θεσσ/νικη: Ευχαριστούμε για τις ιδέες. Η πρώτη είναι εύκολο να πραγματοποιηθεί και την εξετάζουμε. Η δεύτερη εξαρτάται από παράγοντες που δεν επιτρέπουν κάτι τέτοιο στο άμεσο μέλλον. Ίσως αργότερα, μια και το ενδιαφέρον όλων είναι δεδομένο.

• Παπαδόπουλος Ανδρέας, Αθήνα: Το αεροσκάφος αυτό μπορεί να μεταφέρει Πένγκουιν, όχι όμως Σπάροου. Για τα άρματα μάχης οι απόψεις σας δεν διαφέρουν πολύ από τις δικές μας.

• Καλαμάρας Χρήστος, Αθήνα: Αν διαβάζετε τακτικά την «Π» θα λύσετε όλες τις απορίες που έχετε. Δεν διαθέτουμε φωτογραφίες αεροσκαφών στους αναγνώστες. Φωτό του Μιράζ 4000 υπάρχει στο Φωτοαρχείο της έκτακτης «Π» (Φθινόπωρο ΄84). Φωτογραφίες για φόρμες αντί G και λεπτομέρειες εκτινασσόμενων καθισμάτων θα βρείτε στις «Π» 31 και 32. Ο κατάλογος των τευχών και τα ιστορικά κομμάτια που προτείνετε θα δημοσιευτούν.

• Μπράτσας Κων/νος, Αλεξ/πολη: Στην «Π» Νο 24, σελ. 26 μπορείτε να διαβάσετε για τις «έξυπνες» βόμβες. Μόνο στη Σχολή Ικάρων μπορείτε να κάνετε τέτοιες σπουδές στην Ελλάδα. (βλ. «Π» Νο 25).

• Καλμαντής Ευστάθιος, Αράχωβα Βοιωτίας: Θα πρέπει να γράψετε στην καναδική εταιρία.

• Ανδρώνος Ισίδωρος, Λαμία: Μόλις συγκεντρώσουμε νεώτερα στοιχεία θα επανέλθουμε, αν και αυτές οι περιπτώσεις συνήθως «θάβονται» μετά από λίγο καιρό. Οι εξομοιωτές πτήσης μπορούν να κάνουν όλα όσα αναφέρετε. Αδυνατούμε να σας συστήσουμε συγκεκριμένα κιτ. Διαβάστε τη στήλη «Μοντελιστικά Νέα» των τελευταίων πέντε τευχών. Η συνδρομή σας θ΄ αρχίσει αμέσως μόλις λάβουμε την επιταγή, πίσω από την οποία είναι απαραίτητο να γράψετε από ποιό τεύχος προτιμάτε.

• Παπαχειμώνας Άκης, Αθήνα: Δεν είδαμε τη συγκεκριμένη εκπομπή, αλλά μπορούμε να πούμε ότι, η πλειοψηφία αυτών των συσκευών βασίζεται στις αρχές των πυραυλοκινητήρων και είναι εξαιρετικά επικίνδυνες.

• Greek Modelling Club, Θεσσ/νικη: Αρκετά ενδιαφέρον το γράμμα σας. Θα μπορούσαμε να το δημοσιεύσουμε αν ήταν επώνυμο. Όσο για τις «διαφοροποιήσεις», θυμηθείτε ότι τα άρθρα δεν γράφονται από έναν και μόνο συντάκτη, ούτε υπάρχει «γραμμή» που να υποχρεώνει τους υπόλοιπους να μην έχουν διαφορετική γνώμη. Αυτό αποτελεί μάλλον πλεονέκτημα για ένα περιοδικό, δεν νομίζετε; Άλλωστε φαίνεστε αρκετά εύστροφοι για να κρίνετε ποιός έχει δίκιο και ποιός όχι. Συγχαρητήρια για τον τίτλο. Ήταν πραγματικά απολαυστικός.

• Τζούφλας Γεώργιος, Λαμία: Η ασχετοσύνη της πλειοψηφίας γύρω από τα αμυντικά θέματα είναι κάτι με το οποίο πρέπει να μάθουμε να ζούμε, αφού δεν μπορούμε να το αλλάξουμε από τη μια μέρα στην άλλη. Απ΄ ότι γνωρίζουμε δεν υπάρχουν τέτοια ελληνικά περιοδικά, εκτός από ορισμένες εκδόσεις των Ενόπλων Δυνάμεων. Η έκδοση «L» προορίζεται για αεροσκάφη που επιχειρούν από την ξηρά και διαφέρει από την «A» στις μη αναδιπλούμενς πτέρυγες, μη ενισχυμένο σύστημα, χαμηλότερο κενό βάρος και δύο επιπλέον φορείς οπλισμού. Για το F-16G, διαβάστε στην «Π» Νο 32, σελ. 24.

• Δερβεντζής Νίκος, Αθήνα: Ενδιαφέροντα τα όσα μας γράψατε. Για την πρότασή σας θα θέλαμε ένα δείγμα της δουλειάς σας πριν μπορέσουμε να σας απαντήσουμε. Αν έχετε αμφιβολίες επικοινωνήστε με τον Σ.Κ.

• Βλάσσης Δημήτρης, Κορινθία: Πραγματικά δεν περιμέναμε ότι θα είχαμε θαυμαστές σαν εσάς! Ευχαριστούμε.

• Χατζής Νίκος, Θεσσ/νικη. Για τα θέματα αυτά έχουμε γράψει πολλές φορές.

• Μαυρίδης Αριστείδης, Αθήνα: Έχουμε αναφερθεί εκτεταμένα στο περιστατικό αυτό («Π» Νο 25).

• Παπακώστας Χρήστος, Λάρισα: Θα πρέπει να έρθετε σε επαφή με τις αντίστοιχες πρεσβείες των χωρών που σας ενδιαφέρουν.

• Ανώνυμο αξιωματικό, Ελεγκτή Αεράμυνας: Δεν σας έχουμε ξεχάσει. Αν υπάρξει ανταπόκριση στο αίτημά μας, η επίσκεψη που μας προτείνετε θα γίνει σύντομα.

• Μπασέας Επαμεινώνδας, Καλαμάτα: Όλα τα μοντέλα τα οποία αναφέρετε κυκλοφορούν κανονικά. Κανένα από τα τρία αεροσκάφη δεν είναι «καλύτερο» από τα άλλα δύο σε όλους τους τομείς.

• Μανούσος Χαιρέτης, Χανιά: Το Tu-144 αποσύρθηκε πριν αρκετούς μήνες από την Ενεργό υπηρεσία, ενώ το Κονκόρντ συνεχίζει να πετά. Με δεδομένο αυτό το γεγονός γράφτηκε η φράση, η οποία ίσως δεν ήταν αρκετά σαφής.

• Ε.Α., Αθήνα: Αν αρχίσετε να συχνάζετε στην πλατεία Εξαρχείων το μόνο που θα αποκομίσετε είναι αρκετό καυσαέριο που δεν θα σας βοηθήσει να σκεφτείτε ωριμότερα.

• Δραματινός Δημήτρης, Περισσός: Από τις δύο τιμές, η σωστή είναι η μεγαλύτερη: Για τις επιδόσεις του Μιράζ 2000 θα βρείτε στοιχεία στην «Π» Νο 30, σελ. 39.

• Σβουρένος Γιάννης, Κως: Το έκτακτο τεύχος κυκλοφόρησε και μπορείτε να το παραγγείλετε από τα γραφεία μας. Ελπίζουμε να έχετε λάβει τα υπόλοιπα.

• Μανούσος Βασίλειος, Πάτρα: Μικρό και ελλιπές, το άρθρο σας. Δοκιμάστε με κάτι πιο πλήρες.

ΖΗΤΑΜΕ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ

Εάν παρακολουθείτε εντατικά τα δρώμενα στο χώρο της Αεροπορίας και γνωρίζετε Αγγλικά, αλλά και σωστά Ελληνικά, τότε υπάρχουν μεγάλες πιθανότητες να γίνετε συνεργάτης του περιοδικού σαν εξωτερικός συντάκτης (free lance journalist). Πληροφορίες στο 92.30.832, κ. Κωνσταντινίδη, (2-4 μ.μ.).

ΠΡΟΣΤΑΤΕΨΤΕ ΤΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΣΑΣ

Τα παλιά τεύχη των περιοδικών μας είναι ένα ανεκτίμητο βοήθημα και μια μοναδική πηγή πληροφόρησης. Δεδομένου οτι πολλά απ΄ αυτά έχουν ήδη εξαντληθεί και δεν προβλέπεται να ανατυπωθούν, αποτελεί μια καλή επένδυση κάθε προσπάθεια για τη διατήρησή τους. Αποκτείστε λοιπόν τις θήκες που ετοιμάσαμε ειδικά για το σκοπό αυτό. Κλείνουν απ΄ όλες τις πλευρές, έχουν το σήμα της «ΠΤΗΣΗΣ» ή των «4 ΤΡΟΧΩΝ» ή του «ΗΧΟΥ» στηράχη, κρατούν 8-10 περιοδικά η κάθε μία, προφυλάσσοντάς τα απο τη σκόνη και κάνοντας εύκολη την αρχειοθέτησή τους.

Κοστίζουν 400 δρχ η μία και μπορείτε να τις παραγγείλετε απο τα γραφεία μας, στέλνοντας ταχυδρομική επιταγή στην κα Πέλη Λάλα, Τεχνικές Εκδόσεις Α.Ε, Γοργίου 6 & Αναπαύσεως, Αθήνα 11636.

ΠΑΡΑΚΛΗΣΗ

Παρακαλούμε θερμά τους αναγνώστες μας να μην εσωκλείουν γραμματόσημα στις επιστολές τους για να τους απαντήσουμε ιδιαίτερα, επειδή αυτό είναι πρακτικά αδύνατο. Όσες επιστολές ζητούν μια ή περισσότερες απαντήσεις, θα τις έχουν από τη στήλη της αλληλογραφίας. Ακόμα, το περιοδικό δημοσιεύει όσες από τις επιστολές μπορούν να δημοσιευτούν και έχουν κάτι σημαντικό να σχολιάσουν ή να παρατηρήσουν σχετικά με τα θέματα που παρουσιάζονται στις σελίδες του. Όσοι επιθυμούν μπορούν να μας γράψουν στη διεύθυνση: «ΠΤΗΣΗ», Αναπαύσεως και Γοργίου 6, Αθήνα 11636.

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΝΑΥΤΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Για όσους θα ήθελαν περισσότερες λεπτομέρειες για το άρθρο «Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό» που ξεκινά από τη σελίδα 26, παραθέτουμε την ακόλουθη βιβλιογραφία:

Τα πλοία του Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού 1980-1979. Το Σύγχρονον Πολεμικόν Ναυτικόν, Ιστορία και εξέλιξις. Πτήση Νοε.-Δεκ. ΄83 JANE'S FIGHTING SHIPS 1983-84. JANE'S AIRFORCES OF THE WORLD 1981. JANE'S WARSHIPS OF THE WORLD. WARSHIPS OF THE WORLD: MAJOR CLASSES, ESCORT VESSELS, SUBMARINES & FAST ATTACK CRAFT. NAVAL FORCES 6/82 - SPECIAL SUPPLEMENT. FIGHTING SHIPS OF THE WORLD. DESTROYERS. MODERN WARPLANES. MILITARY AIRCRAFT OF THE WORLD. MODERN NAVAL AVIATION AND AIRCRAFT CARRIERS.

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΟΙ ΑΜΥΝΤΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ

Η Ελλάδα παρουσίασε τη μεγαλύτερη πραγματική αύξηση των αμυντικών της δαπανών στους κόλπους του ΝΑΤΟ το 1984, μαζί με τις Ηνωμένες Πολιτείες και τον Καναδά. Όπως φαίνεται και στον πίνακα, η αύξηση την περίοδο Σεπτεμβρίου 1983 - Σεπτεμβρίου 1984 ήταν 28,5%, που σημαίνει πραγματική άνοδο κατά 9,6% αν αφαιρεθεί το μέσο ετήσιο ποσοστό πληθωρισμού. Παρατηρούμε ότι μόνο οι Ηνωμένες Πολιτείες και ο Καναδάς έχουν να παρουσιάσουν ελαφρά μεγαλύτερα πραγματικά ποσοστά αύξησης, ενώ η Τουρκία που αρχικά εμφανίζει ένα εντυπωσιακό ποσοστό αύξησης κατά 44%, τελικά «δείχνει» ότι έχει μειώσει τις αμυντικές της δαπάνες κατά 6,5% μετά την αφαίρεση του πληθωρισμού, που αν και αρκετά υψηλός δεν θα πρέπει να παραπλανά όπως θα δούμε πιο κάτω.

Συνολικά τέσσερα ευρωπαϊκά κράτη-μέλη του ΝΑΤΟ ξεπέρασαν το στόχο της αύξησης των δαπανών κατά 3% που είχε αποφασιστεί για το 1984. Τα κράτη αυτά ήταν η Ελλάδα, η Μ. Βρετανία, το Λουξεμβούργο και η Ιταλία. Εκτός της Τουρκίας, πραγματική μείωση των αμυντικών προϋπολογισμών τους παρουσιάζουν η Γαλλία με —0,6% και η Πορτογαλία με —7%.

Παρ' όλο που η Τουρκία εμφανίζει μαζί με την Πορτογαλία το μεγαλύτερο ποσοστό μείωσης, δεν πρέπει να διαφεύγει το γεγονός ότι ο γείτονάς μας έχει επιδοθεί τελευταία σε μια χωρίς προηγούμενο προσπάθεια εξοπλισμού και των τριών Όπλων, με κάθε είδους και προέλευσης οπλικά συστήματα, καινούρια και μεταχειρισμένα. Απόδειξη είναι το γεγονός ότι η χώρα που εκμεταλλεύτηκε περισσότερο από κάθε άλλη το σύστημα πώλησης αμερικανικών οπλικών συστημάτων με το σύστημα FMS (Foreign Military Sales - Στρατιωτικές Πωλήσεις Εξωτερικού) ήταν η Τουρκία. Την περίοδο από τον Οκτώβριο του '83 μέχρι το Σεπτέμβριο του 1984 οι Τούρκοι προμηθεύτηκαν όπλα αξίας 4,5 δισ. δολαρίων, ενώ η Σαουδική Αραβία αξίας 2,8 δισ. δολαρίων, η Ολλανδία αξίας 1,4 δισ., η Αίγυπτος 982 εκατ. δολ. και η Αυστραλία 428 εκατ. δολ. Υπενθυμίζεται ότι οι πωλήσεις FMS αντιπροσωπεύουν μακροπρόθεσμο δάνειο με μη σταθερό επιτόκιο. Με το δάνειο αυτό μπορούν να αγοραστούν διάφορα οπλικά συστήματα μετά από συνεννόηση της ενδιαφερόμενης χώρας και της αμερικανικής κυβέρνησης, όχι όμως και ανταλλακτικά όπλων ή άλλου είδους εξοπλισμός υποστήριξης. Το γεγονός ότι οι Τούρκοι αναδεικνύονται πρώτοι στον πίνακα των πωλήσεων FMS φανερώνει τα αποκάλυπτα και επιταχυνόμενα εξοπλιστικά σχέδιά τους. Και δεν θα πρέπει να αποσυνδεθεί αυτό από την προσπάθεια των Ηνωμένων Πολιτειών να παρουσιάσουν τις ένοπλες δυνάμεις της σαν «απελπιστικές» ή «αξιοθρήνητες», όπως έχουμε γράψει και άλλες φορές στο παρελθόν. Πρόσφατες δηλώσεις του Αμερικανού υφυπουργού άμυνας Ρίτσαρντ Περλ αναφέρουν ότι «το 97% των αντιαρματικών τουρκικών όπλων είναι της εποχής του Β' Παγκ. Πολέμου και της Κορέας, ενώ το 90% των αντιαεροπορικών μικρής εμβέλειας χρονολογούνται από το 1940 ή νωρίτερα». Ακόμα, ότι «το 85%, των αρμάτων μάχης είναι βενζινοκίνητα και εξοπλισμένα με το περιορισμένων δυνατοτήτων κανόνι των 90mm. Επίσης ότι το 75% των υποβρυχίων της είναι ηλικίας μεγαλύτερης των 35 χρόνων». Ο υφυπουργός πρόσθεσε ότι «η Τουρκία παρουσιάζει τις υψηλότερες αμυντικές δαπάνες μέσα στο ΝΑΤΟ που αντιπροσωπεύουν την υψηλότερη πραγματική αύξηση στα τρία τελευταία χρόνια από οποιοδήποτε άλλο κράτος του ΝΑΤΟ, δηλαδή 109%».

Όμως η δήλωση αυτή έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τα στοιχεία του ΝΑΤΟ, κατά τα οποία η Τουρκία παρουσιάζει συνεχώς πραγματική μείωση των αμυντικών της δαπανών (βλέπε πίνακα).

	1982-83			1983-84		
	ΔΑΠΑΝΕΣ	ΠΛΗΘ.	ΔΙΑΦ.	ΔΑΠΑΝΕΣ	ΠΛΗΘ.	ΔΙΑΦ.
Βέλγιο	+3,6	+7,7	+4,1	+7,8	+5,3	+2,5
Καναδάς	+5,6	+3,8	+1,8	+14,7	+3,8	+10,9
Δανία	+7,8	+6,9	+0,9	—	+6,2	—
Γαλλία	+11,5	+5,9	+5,6	+6,5	+7,1	—0,6
Δ. Γερμανία	+4,2	+3,3	+0,9	+2,9	+1,5	+1,4
Ελλάδα	**+9,7**	**+20,5**	**—10,8**	**+28,5**	**+18,9**	**+9,6**
Ιταλία	+17,1	+14,6	+2,5	+18,8	+9,9	+8,9
Λουξεμβούργο	+11,1	+8,7	+2,4	+9,1	+3,9	+5,2
Ολλανδία	+5,5	+2,8	+2,7	+5,0	+2,8	+2,2
Νορβηγία	+13,1	+8,4	+4,7	+6,6	+6,1	+0,5
Πορτογαλία	+20,3	+25,5	—5,2	+20,1	+27,1	—7,0
Τουρκία	+24,3	+28,8	—4,5	+44,2	+50,7	—6,5
Μ. Βρετανία	+15,2	+4,7	+10,5	+9,7	+4,6	+5,1
Η.Π.Α.	+10,6	+3,2	+7,4	15,1	+4,2	+10,9

Οι αριθμοί αναφέρονται σε ποσοστά (%) και προέρχονται από πηγές του ΝΑΤΟ. Υποδηλώνουν συγκρίσεις με την αντίστοιχη προηγούμενη χρονική περίοδο και βασίζονται στο νόμισμα της κάθε χώρας. Τα ποσοστά πληθωρισμών πάρθηκαν από πηγές του ΟΟΣΑ. Οι περίοδοι 1982-83 και 1983-84 αναφέρονται στα διαστήματα Σεπτεμβρίου - Σεπτεμβρίου του πρώτου και του δεύτερου έτους. Στην τρίτη στήλη εμφανίζεται η διαφορά που δηλώνει την πραγματική αύξηση ή μείωση των αμυντικών δαπανών.

ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ

Στην τελευταία έκδοση του Σοβιετικού Στρατιωτικού Εγκυκλοπαιδικού Λεξικού το αμερικανικό διαστημικό λεωφορείο χαρακτηρίζεται σαν «επαναχρησιμοποιούμενο διαστημικό σκάφος στρατιωτικής φύσης που συμβάλλει στην κούρσα των εξοπλισμών». Λίγο πιο κάτω όμως, το κεφάλαιο «επαναχρησιμοποιούμενα διαστημικά οχήματα» περιέχει αποκλειστικά και μόνο τεχνικά στοιχεία, χωρίς την παραμικρή αναφορά στο σοβιετικό Σπέις Σατλ που εξελίσσεται εδώ και μερικά χρόνια. Φαίνεται λοιπόν καθαρά ότι οι Σοβιετικοί είχουν συνειδητοποιήσει και μάλιστα πολύ καλά, την τεράστια σημασία του διαστήματος στην στρατιωτική ισορροπία. Για το σκοπό αυτό προσπαθούν να κρατήσουν μυστικό το δικό τους διαστημικό λεωφορείο χωρίς να το καταφέρνουν πάντα. Ήδη έχουν διαρρεύσει στη Δύση φωτογραφίες από τις δοκιμές ενός μοντέλου του, το οποίο έχει εκτοξευτεί και έχει εκτελέσει τροχιά γύρω από τη Γη τουλάχιστον τρεις φορές.



Σχέδιο που απεικονίζει αυτά που κατέγραψε αμερικανικός δορυφόρος, όπως δημοσιεύτηκε στο έγκυρο περιοδικό Αβιέισιον Γουίκ. Διακρίνεται το σοβιετικό Σπέις Σατλ και κάτω από αυτό το αεροσκάφος - φορέας Μπάιζον. Η εικόνα θυμίζει βάση Εντουαρντς και Εντερπράιζ + 747 πριν μερικά χρόνια. Άραγε το σοβιετικό Σπέις Σατλ θα χρησιμοποιηθεί μόνο για ειρηνικούς σκοπούς;

Πρόσφατα αμερικανικός δορυφόρος εντόπισε ένα σκάφος, που έμοιαζε εκπληκτικά με το αμερικανικό Σπέις Σατλ, καθώς ετοιμαζόταν να τοποθετηθεί επάνω σ ένα τετρακινητήριο τζετ τύπου Μιγιάσισεφ Mi-4 Μπάιζον στο κέντρο δοκιμαστικών πτήσεων Ραμενσκόγιε, ανατολικά της Μόσχας. Το σκάφος αυτό ήταν μεγαλύτερο από το δοκιμαστικό όχημα που είχαν δοκιμάσει οι Σοβιετικοί μέχρι σήμερα. Το μήκος του ήταν λίγο μικρότερο από αυτό του Μπάιζον. Όλα δείχνουν ότι οι Σοβιετικοί θα δοκιμάσουν το διαστημικό τους λεωφορείο ακολουθώντας το παράδειγμα των Αμερικανών, δηλαδή θα χρησιμοποιήσουν το Μπάιζον για να το μεταφέρουν σε μεγάλο ύψος, απ' όπου θα αποκολληθεί για να προσγειωθεί σαν ανεμόπτερο, όπως ακριβώς είχε γίνει το 1977 με το Εντερπράιζ και το τροποποιημένο Μπόινγκ 747. Υπενθυμίζεται ότι τρία χρόνια μετά τις δοκιμαστικές πτήσεις του Εντερπράιζ, οι Αμερικανοί εκτόξευσαν για πρώτη φορά το Σπέις Σατλ Κολούμπια. Τηρουμένων των αναλογιών πιστεύεται ότι η πρώτη κανονική αποστολή του σοβιετικού διαστημικού λεωφορείου δεν πρέπει να βρίσκεται πολύ μακριά.

STOL F-15 EAGLE

Τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα πτερύγια κάναρντς και τα ακροφύσια κατευθυνόμενης ώσης οδήγησαν την αμερικανική πολεμική αεροπορία στο να ζητήσει από την Μακντόνελ Ντάγκλας να εξελίξει ένα εντελώς νέο F-15, που να χρησιμοποιεί αυτές τις τεχνολογίες, έτσι ώστε να χαρακτηρίζεται σαν μαχητικό βραχείας αποπροσγείωσης, έχοντας και ένα πλήθος από άλλες πρόσθετες δυνατότητες στον τομέα της πτητικής συμπεριφοράς.

Η κυριότερη αιτία για την εκκίνηση αυτού του προγράμματος είναι η ικανότητα χρησιμοποίησης ημικατεστραμμένων διαδρόμων σε περίοδο μάχης στο έδαφος της Ευρώπης. Αρχικά θα κατασκευαστεί ένα πειραματικό πρωτότυπο αεροσκάφος με ολοκινούμενα πτερύγια κάναρντς στο ύψος της εισόδου των αεραγωγών και ακροφύσια δύο διαστάσεων, ικανά να κατευθύνουν την ώση προς διαφορετικές κατευθύνσεις. Ο συνδυασμός των δύο αυτών νεωτερισμών θα αυξήσει την άντωση, θα μειώσει την οπισθέλκουσα, θα βελτιώσει την ευελιξία του αεροσκάφους στις αερομαχίες και θα παρέχει τη δυνατότητα αντιστροφής της ώσης που θα επιτρέπει τη μείωση της διαδρομής προσγείωσης και απογείωσης. Το σχετικό συμβόλαιο δόθηκε στη Μακντόνελ Ντάγκλας μετά από διαγωνισμό στον οποίο έλαβαν μέρος η Νόρθροπ με το F-18 και η Τζένεραλ Νταϊνάμικς με το F-16.

Ο ΛΕΪΚΕΡ ΕΠΑΝΕΡΧΕΤΑΙ ΔΡΙΜΥΤΕΡΟΣ

Ο Σερ Φρέντι Λέικερ δεν έχει εγκαταλείψει τα σχέδιά του για να ξαναστήσει την αεροπορική εταιρία του, τη «Λέικερ Εργουέιζ», η οποία πτώχευσε πριν τρία χρόνια. Προς το παρόν όμως έχει να αντιμετωπίσει τη δίκη των εταιριών, τις οποίες κατηγορεί ότι συνωμότησαν για να τον βγάλουν εκτός αγοράς. Οι εταιρίες αυτές είναι οι Μπρίτις Αεροσπέις, Μπρίτις Καλεντόνιαν, Λουφτχάνσα, Σουίσερ, SAS, UTA και Μακντόνελ Ντάγκλας. Η δίκη προβλέπεται ότι θα αρχίσει τον Ιούλιο ή τον Αύγουστο. Ο Σερ Φρέντι υποστηρίζει ότι θα χρειαστεί 580 εκατ. δολάρια μόνο για να ξαναφτιάξει τον αεροπορικό του στόλο. Στο μεταξύ έγινε γνωστό ότι οι εταιρίες που κατηγορούνται ότι συνωμότησαν για να κλείσει η εταιρία του Λέικερ, προσφέρουν τώρα σ' αυτόν πολλά εκατομμύρια στερλίνες για να μη γίνει η δίκη, επειδή συνειδητοποιούν ότι αυτή θα αποβεί σε βάρος τους. Ο Φρέντι Λέικερ εξετάζει σοβαρά το ενδεχόμενο να δεχθεί αυτά τα χρήματα γιατί έτσι θα μπορέσει αφ' ενός να ξεπληρώσει τα χρέη του και αφ' ετέρου να επανιδρύσει την αεροπορική του εταιρία.

Όμως η υπόθεση Λέικερ, ακόμα κι αν τελειώσει μ' αυτόν τον τρόπο, δεν πρόκειται να απαλλάξει οριστικά τις εταιρίες. Υπάρχουν υπόνοιες ότι πολλοί επιβάτες, εκμεταλλευόμενοι την ευαισθησία της αμερικανικής δικαιοσύνης σε ότι αφορά την ευκολία επιδίκασης υψηλών αποζημιώσεων, θα κατηγορήσουν με τη σειρά τους τις εταιρίες υποστηρίζοντας ότι εάν η «Λέικερ Εργουέιζ» δεν πτώχευε, τότε θα πλήρωναν πολύ φθηνότερα εισιτήρια για τα ταξίδια τους! Και μόνο από το γεγονός ότι η Μπρίτις Εργουέιζ μεταφέρει κάθε χρόνο 1,5 εκατομμύριο επιβάτες πάνω από τον Ατλαντικό, μπορεί κανείς να αντιληφθεί το αστρονομικό μέγεθος των αποζημιώσεων που θα μπορούσαν να ζητηθούν. Η κατάσταση γίνεται ακόμα πιο σοβαρή αν αναμειχθούν, όπως θεωρείται βέβαιο, ειδικευμένες νομικές επιχειρήσεις με σκοπό να «οργανώσουν» κατάλληλα τους πελάτες τους (και επιβάτες), έτσι ώστε να αποσπάσουν όσο γίνεται μεγαλύτερες αποζημιώσεις.

ΕΙΔΙΚΟ ΣΩΜΑ ΜΟΝΙΜΩΝ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

Το σώμα αυτό θα αποτελείται από 5.000 άνδρες και γυναίκες που θα κατατάσσονται υποχρεωτικά για πέντε χρόνια. Το σχετικό νομοσχέδιο έχει ήδη κατατεθεί στη Βουλή. Διευκρινίζεται ότι δεν θίγονται καθόλου και δεν μεταβάλλονται οι δύο κατηγορίες κατώτερων στελεχών, οι μόνιμοι και εθελοντές οπλίτες. Οι οπλίτες του νέου αυτού σώματος θα προέρχονται από ιδιώτες που δεν έχουν εκπληρώσει τις στρατιωτικές τους υποχρεώσεις, από ιδιώτες που τις έχουν εκπληρώσει και από κληρωτούς οπλίτες που ήδη υπηρετούν. Όταν τελειώσουν τη θητεία τους οι οπλίτες αυτοί θα μπορούν να πάρουν μέρος στις εξετάσεις των παραγωγικών σχολών των Ενόπλων Δυνάμεων, εφόσον έχουν τα προσόντα που απαιτούνται από την κάθε σχολή. Ποσοστό 20% των εισερχομένων κάθε χρόνο στις σχολές των μόνιμων υπαξιωματικών των Ε.Δ. θα προέρχεται από αυτούς τους οπλίτες, εφόσον βέβαια θα έχουν τα απαιτούμενα προσόντα. Τα ίδια ισχύουν για τις σχολές αστυφυλάκων, πυροσβεστών και λιμενοφυλάκων. Επίσης ποσοστό 20% αυτών που προσλαμβάνονται κάθε χρόνο σαν μόνιμοι υπάλληλοι στο υπουργείο Εθνικής Άμυνας θα προέρχεται κατά προτεραιότητα από οπλίτες πενταετούς υποχρέωσης, εφόσον έχουν τα νόμιμα προσόντα. Οι οπλίτες αυτοί από τη στιγμή που θα καταταγούν εξομοιώνοντας μισθολογικά με τους εν ενεργεία μόνιμους ομοιόβαθμούς τους. Θα ασφαλίζονται επίσης στον ειδικό κλάδο του ΙΚΑ και οι οικογένειές τους θα έχουν ιατροφαρμακευτική περίθαλψη όμοια με αυτή των μόνιμων υπαξιωματικών.



***Δ**ραματικές αλλαγές στο σχήμα των μελλοντικών μεταγωγικων αεροσκαφών προτείνει η Λόκχιντ όπως φαίνεται στο σχέδιο που παραθέτουμε. Με μέγιστο βάρος 113 τόνων, σύστημα Fly-by-wire και ηλεκτρονικό κόκπιτ θα διαθέτει στροβιλοκινητήρες διπλής ροής για ταχύτητα ταξιδιού 0,85 Μαχ (1.000 χ.α.ω.) και μέγιστη ακτίνα δράσης 6.667 χλμ. Οι διαστάσεις του είναι περίπου 30×30 μέτρα και η διαδρομή προσγείωσης μόνο 300 μέτρα. Χαρακτηριστικό του γνώρισμα θα είναι οι ειδικά διαμορφωμένες εισαγωγές αέρα στο πίσω τμήμα της ατράκτου και στις πτέρυγες για ομαλότερη ροή. Ένα τέτοιο αεροσκάφος δεν προβλέπεται να πετάξει πριν το 2000 επειδή δεν έχουν εξελιχθεί ακόμα οι τεχνολογίες που είναι απαραίτητες για την υλοποίησή του αλλά και για την παραγωγή του με λογικό κόστος.*

Η «ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΑΙΩΝΑ»

Το Κυβερνητικό Συμβούλιο Εξωτερικών και Άμυνας (ΚΥΣΕΑ) συνεδρίασε στις 6 Μαρτίου στο Πεντάγωνο και αποφάσισε την έγκριση της υπογραφής επιστολών πρόθεσης (που επίσημα χαρακτηρίστηκαν προσύμφωνα) για την αγορά 80 μαχητικών αεροσκαφών, 40 Μιράζ 2000 και 40 F-16G, με δυνατότητα να επεκταθεί η παραγγελία κατά 20 ακόμα αεροσκάφη, χωρίς να διευκρινιστεί ο τύπος τους. Εκτός από την οριστικοποίηση της αγοράς του αιώνα ανακοινώθηκε η ναυπήγηση στην Ελλάδα τεσσάρων φρεγατών και πέντε αρματαγωγών, καθώς και ο εκσυγχρονισμός πέντε παλιών αντιτορπιλικών για το Πολεμικό Ναυτικό. Επίσης το ΚΥΣΕΑ ζήτησε από το Γενικό Επιτελείο Στρατού να υποβάλει μέσα σε δύο μήνες το ολοκληρωμένο πρόγραμμα εξοπλισμού του Στρατού Ξηράς.

ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΟΥΝ ΟΙ ΝΑΤΟΪΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ ΠΡΟΤΕΙΝΕΙ Η ΕΛΛΑΔΑ

Η ελληνική κυβέρνηση πρότεινε στο ΝΑΤΟ να σταματήσει αυτό να χρησιμοποιεί το Αιγαίο για ασκήσεις μέχρι να ρυθμιστούν οι ελληνοτουρκικές διαφορές. Σε περίπτωση υιοθέτησης της πρότασης αυτής, θα επαναληφθούν αποστολές ελληνικών δυνάμεων σε συμμαχικές ασκήσεις, με την προϋπόθεση ότι οι τελευταίες θα διεξάγονται στο Ιόνιο ή ανατολικά της Ρόδου, δηλαδή όχι στο Αιγαίο. Όπως είναι γνωστό, η χώρα μας δεν εκπροσωπείται σε καμία νατοϊκή άσκηση σε ένδειξη διαμαρτυρίας για την απόρριψη της προσφοράς ελληνικών στρατευμάτων στη συμμαχία, λόγω του τουρκικού βέτο. Μέχρι σήμερα δεν έγινε γνωστή η απάντηση του ΝΑΤΟ σ' αυτήν την πρόταση, ενώ είναι άγνωστο το πως θ' αντιδράσει η κυβέρνηση σε περίπτωση που η συμμαχία εξακολουθήσει να χρησιμοποιεί το Αιγαίο για ασκήσεις χωρίς ελληνική συμμετοχή.



***Η** λοξή πτέρυγα επανέρχεται δριμύτερη. Η NASA ανακοίνωσε πρόσφατα λεπτομέρειες σε εταιρίες που ενδιαφέρονται να τροποποιήσουν το F-8 Κρουσέιντερ που διαθέτει, σε αεροσκάφος λοξής πτέρυγας. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα έρευνας των δυνατοτήτων που προσφέρει η πτέρυγα που αλλάζει τη γεωμετρία της, περιστρεφόμενη ολόκληρη γύρω από τον κατακόρυφο άξονα που τη συνδέει με την άτρακτο. Το πρόγραμμα αυτό θα είναι η συνέχεια των δοκιμών που έκανε η NASA με ένα παρόμοιο αλλά υποηχητικό αεροσκάφος, το AD-1. Το 1986 και το 1987 προβλέπεται ότι θα πραγματοποιηθούν περισσότερες από 40 ώρες πτήσης του τροποποιημένου F-8.*

«ΔΕΝ ΗΤΑΝ ΚΑΤΑΣΚΟΠΕΥΤΙΚΟ ΤΟ ΚΟΡΕΑΤΙΚΟ ΤΖΑΜΠΟ»

Το βρετανικό ειδικό περιοδικό «Ντιφένς Ατασέ» αναγκάστηκε να ζητήσει συγγνώμη από τις Κορεατικές Αερογραμμές και να παραδεχτεί ότι δεν υπάρχει οποιαδήποτε υπόνοια ότι το αεροσκάφος τους, που καταρρίφθηκε από σοβιετικά μαχητικά ήταν κατασκοπευτικό για λογαριασμό των ΗΠΑ, όπως είχε υποστηρίξει σε άρθρο του, εμφανίζοντας δήθεν «νέα στοιχεία». Η δήλωση συγγνώμης του περιοδικού έγινε στις 19 Νοεμβρίου στο Ανώτερο Δικαστήριο του Λονδίνου, ύστερα από μήνυση που υπέβαλλαν οι Κορεατικές Αερογραμμές κατά του περιοδικού, το οποίο κατέβαλε και σημαντική αποζημίωση, καθώς και τα δικαστικά έξοδα στην εθνική αεροπορική εταιρία της Νότιας Κορέας. Υπενθυμίζεται ότι το «Ντιφένς Ατασέ» ήταν ένα από τα δύο δυτικά περιοδικά που υιοθέτησαν ξεκάθαρα τους σοβιετικούς ισχυρισμούς. (Βλέπε και FORUM έκτακτου τεύχους «Π», Φθινόπωρο '84, σελ. 5).

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΣΕ ΑΝΑΚΑΜΨΗ Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΤΖΕΤ

Οι κατασκευαστές πολιτικών αεροσκαφών προβλέπουν ότι το 1985 θα είναι μια από τις καλύτερες χρονιές σε ότι αφορά τις νέες παραγγελίες, καθώς οι αεροπορικές εταιρίες βρίσκονται σε στάδιο ανάκαμψης. Το 1984 οι εταιρίες αυτές παρήγγειλαν συνολικά 334 νέα τζετ στους πέντε μεγαλύτερους κατασκευαστές: Έρμπας, Μπόινγκ, BAe, Φόκερ και Μακντόνελ Ντάγκλας. Οι παραγγελίες για το 1983 και το 1982 ήταν 245 και 262 αεροσκάφη αντίστοιχα. Εάν η ανάκαμψη συνεχιστεί και το 1985, ο αριθμός των παραγγελιών για φέτος ίσως ξεπεράσει τα 400 αεροσκάφη.
Η ΙΑΤΑ, που αντιπροσωπεύει 134 από τις μεγαλύτερες αεροπορικές εταιρίες, προβλέπει ότι τα καθαρά κέρδη των εταιριών αυτών θα φθάσουν το ένα δις δολάρια το 1985. Παράλληλα όμως επισημαίνει ότι η κατάσταση παραμένει οριακή, με ελάχιστα διαθέσιμα κονδύλια για αντικαταστάσεις στόλων.
Αρκετοί όμως παράγοντες δημιουργούν τις κατάλληλες προϋποθέσεις για νέες παραγγελίες αεροσκαφών. Ο ένας είναι ότι η συνεχής καλυτέρευση των οικονομικών των αεροπορικών εταιριών επιτρέπει νέες αγορές που πριν λίγα χρόνια εθεωρούντο αδιανόητες. Ένας άλλος παράγοντας είναι ότι πολλοί τύποι αεροσκαφών γίνονται απηρχαιωμένοι, θορυβώδεις και αντι-οικονομικοί στην κατανάλωση καυσίμου. Ας σημειωθεί ότι από το 1988 θα ισχύουν στις χώρες της ΕΟΚ νέοι κανονισμοί θορύβου, ενώ στις ΗΠΑ ισχύουν ήδη από 1.1.1985. Αυτό και μόνο θα ήταν αρκετό για να προκαλέσει πολλές νέες παραγγελίες αεροσκαφών. Ένας τρίτος παράγοντας είναι οι αλλαγές στις μορφές του ίδιου του αεροπορικού ταξιδιού. Ενώ τα ταξίδια μεγάλων αποστάσεων αυξάνονται, τα αντίστοιχα των μικρών αποστάσεων αναπτύσσονται με ταχύτερο ρυθμό από τα πρώτα, ενώ οι επιβάτες απαιτούν καλύτερα και συχνότερα δρομολόγια. Σαν αποτέλεσμα δημιουργείται ζήτηση για μικρότερα τζετ παρά για μεγαλύτερα, που είναι πιο δύσκολο να γεμίσουν. Οι παράγοντες αυτοί οδήγησαν στη μεγάλη επιτυχία του μικρότερου 737-300 αλλά και του MD-80, ιδιαίτερα στις ΗΠΑ. Αντίθετα τα μεγαλύτερα A300, A310 B767 και B757 σημείωσαν πολύ λιγότερες πωλήσεις. Οι συνολικές πωλήσεις του 737 είναι μέχρι σήμερα 1.254 αεροσκάφη και ίσως αναδειχθεί σαν το best-seller, ξεπερνώντας το ρεκόρ του 727 με 1.800 μονάδες σ' όλο τον κόσμο. Το 1985 ο ανταγωνισμός θα ενταθεί και σε άλλα επίπεδα, καθώς πολλές και μεγάλες αεροπορικές εταιρίες ζητούν 150θέσια αεροσκάφη προς αντικατάσταση των ηλικιωμένων B727, η παραγωγή των οποίων έχει σταματήσει.

ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΤΖΕΤ ΤΟ 1984

Κατασκευαστής		Παραγγελίες '84	('83)	Αξία $εκ.	Σύνολο
Airbus Industrie	A-300	11	(—)	420	246
	A-310	10	(6)	550	109
	A-320	14	(12)	420	51
Boeing	737	135	(69)	2700	1254
	747	22	(24)	2200	642
	754	2	(26)	80	139
	767	10	(16)	520	188
British Aerospace	146	7	(24)	105	41
Fokker	F-28	8	(25)	77	216
	F-100	8	(—)	150	8
McDonnell Douglas	MD-80	100	(42)	2500	328
	DC-10	7	(1)	455	434
		334	245	10.177	3.656

ΕΞΟΝΤΩΤΙΚΟΣ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΕΠΙΚΕΡΔΗΣ

Ο ΠΟΛΕΜΟΣ ΤΩΝ ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ

Ο «Πόλεμος των Άστρων» μπορεί να είναι ο πιο τρομακτικός από όλους, αλλά δεν παύει να ανήκει στο μέλλον. Ο «Πόλεμος των Ουρανών» όμως συμβαίνει σήμερα και τείνει να εξαπλωθεί σε όλον τον πλανήτη. Η αρχή έγινε κάπου το 1978 όταν η απελευθέρωση των αερομεταφορών στις Ηνωμένες Πολιτείες έκανε πραγματικότητα τα πιο εξοντωτικά σχέδια ακόμα και της μικρότερης αμερικανικής αεροπορικής εταιρίας. Πραγματικά δυσκολεύεται κανείς να πιστέψει ότι σε χιλιάδες δρομολόγια της χώρας οι τιμές των εισιτηρίων έχουν μειωθεί μέχρι και 70% (!), όχι μόνο από τις μικρές αλλά και από τις μεγάλες εταιρίες, όπως η Παναμέρικαν, η TWA, η Γιουνάιτεντ, που βέβαια δεν θα ήθελαν να χάσουν επιβάτες αφήνοντας τον ανταγωνισμό να πουλά φθηνότερα εισιτήρια. Για παράδειγμα, ένα ταξίδι Νέας Υόρκης - Σικάγου κοστίζει σήμερα μόλις 69 δολάρια, αντί για 268 πριν λίγες μόλις εβδομάδες. Το πανάκριβο δρομολόγιο Νέας Υόρκης - Λος Άντζελες (πάνω από 70.000 δρχ.) έπεσε πρόσφατα στις... 18.000 δρχ. Το αποτέλεσμα δεν ήταν να «μπουν μέσα» οι περισσότερες εταιρίες λόγω μη κάλυψης των εξόδων, όπως ίσως θα περίμενε κανείς. Αντίθετα, σημειώθηκε τέτοια ζήτηση εισιτηρίων, ώστε οι εταιρίες επέβαλαν την προπληρωμή των θέσεων 30 ολόκληρες ημέρες πριν το ταξίδι και μάλιστα με ρήτρα 25% αν δεν χρησιμοποιηθεί το εισιτήριο.
Υπολογίζεται ότι μέσα σε τρεις μήνες θα πουληθούν περίπου 5 εκατομμύρια φθηνά εισιτήρια σ' όλη τη χώρα. Ωστόσο, οι κίνδυνοι από τη συνεχιζόμενη πτωτική τάση των τιμών δεν έχουν εκλείψει. Οι μετοχές μερικών μεγάλων εταιριών δεν πάνε καθόλου καλά, ενώ αρκετές μικρότερες εξακολουθούν να βρίσκονται στο «κόκκινο» ή κλείνουν μη αντέχοντας τον ανταγωνισμό. Η προοπτική απελευθέρωσης των αερομεταφορών και στην Ευρώπη αρχίζει να προδιαγράφει μια αντίστοιχη κατάσταση και για τη Γηραιά Ήπειρο.

ΑΝΑΒΑΛΛΕΤΑΙ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 7-7 ΤΗΣ ΜΠΟΪΝΓΚ



Σχέδιο του μελλοντικού 150θέσιου επιβατικού αεροσκάφους που σχεδιάζει να κατασκευάσει η Μπόινγκ στα τέλη της δεκαετίας, αντί να προχωρήσει στην εξέλιξη του αμφιλεγόμενου 7-7, το οποίο τελικά αναβλήθηκε προς μεγάλη ικανοποίηση της Έρμπας Ιντάστρι, που βλέπει τους ορίζοντες ανοιχτούς για το A320.

Η Μπόινγκ ανέβαλε για δύο έως τρία χρόνια την έναρξη του προγράμματος ανάπτυξης ενός νέου 150θέσιου επιβατικού αεροσκάφους, γνωστού μέχρι σήμερα σαν 7-7, το οποίο θα ανταγωνιζόταν το ευρωπαϊκό Έρμπας A320, που ήδη εξελίσσεται. Ο λόγος της αναβολής, σύμφωνα με την αμερικανική εταιρία, είναι ότι η αγορά δεν είναι ακόμα έτοιμη για ένα αεροσκάφος με σημαντικές τεχνολογικές βελτιώσεις. Η απόφαση αυτή σημαίνει ότι η Έρμπας Ιντάστρι απέφυγε μια κατά μέτωπο αντιμετώπιση με την Μπόινγκ και σε λιγότερο βαθμό με την Μακντόνελ Ντάγκλας. Οι τελευταίες θα προσπαθήσουν να καλύψουν τη ζήτηση για 150θέσια αεροσκάφη με τροποποιήσεις ήδη υπαρχόντων τύπων αεροσκαφών, μια λύση που παρέμενε εναλλακτική για την Μπόινγκ σε περίπτωση που αποφάσιζε να απορρίψει το πρόγραμμα 7-7, όπως και έκανε. Ωστόσο, εκπρόσωπος της Μπόινγκ δήλωσε ότι η εταιρία θα είναι σε θέση να κατασκευάσει ένα σημαντικά καλύτερο αεροσκάφος σε μια πενταετία περίπου, όταν η αγορά θα είναι πιο «δεκτική». Το αεροσκάφος αυτό θα μπορούσε να έχει ριζικά διαφορετικό σχήμα σε σύγκριση με τα σημερινά τζετ, διαθέτοντας κάναρντς στο ρύγχος, πτέρυγες με ανασηκωμένα ακροπτερύγια, κινητήρες προπ-φαν στην ουρά της ατράκτου και έλλειψη οριζόντιων ουραίων σταθερών. Σε σύγκριση με το B757, το νέο τζετ θα προσφέρει μια βελτίωση στην κατανάλωση καυσίμου κατά 10% περίπου, μεγαλύτερη αξιοπιστία και χαμηλότερο κόστος συντήρησης.

ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΟΜΙΛΙΑ ΘΑ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΕΙ ΑΣΥΡΜΑΤΟΥΣ

Αυτόν τον καιρό αναμένεται ότι θ' αρχίσουν οι δοκιμές της αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας πάνω σ' έναν ασύρματο που θα ενεργοποιείται αυτόματα με την ανθρώπινη ομιλία. Σε πρώτη φάση ένας χειριστής θα χρησιμοποιήσει προφορικές εντολές για να λειτουργήσει τα συστήματα VHF και UHF ενός Μπόινγκ C-135C. Από τις δοκιμές αυτές θα εκτιμηθεί πόσο καλά μπορούν αυτοί οι ασύρματοι να αναγνωρίζουν σειρές αριθμών και ένα λεξιλόγιο 60 λέξεων. Επίσης θα εξεταστεί η δυνατότητα του ασυρμάτου να ακολουθεί τις εντολές, ανεξάρτητα από τη χροιά και την ιδιοσυγκρασία κάθε φωνής. Απώτερος στόχος της αμερικανικής αεροπορίας είναι να επεκτείνει την τεχνολογία αυτού του είδους σε συστήματα καθοδήγησης / ναυτιλίας και άφεσης οπλισμού.

Η ΙΝΔΙΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΕΤΑΙ ΓΙΑ E-2C

Μετά την απόφαση του Πακιστάν να εξοπλιστεί με αεροσκάφη έγκαιρης προειδοποίησης E-2C Χοκάι (αν και δεν είναι γνωστές οι προθέσεις των Αμερικανών για το αν θα τους τα προμηθεύσουν τελικά) η Ινδία εξετάζει το ενδεχόμενο να ζητήσει κι αυτή αεροσκάφη ίδιου τύπου από τις ΗΠΑ. Σύμφωνα με Ινδούς αξιωματούχους, το E-2C διαθέτει ηλεκτρονικό εξοπλισμό τέταρτης γενιάς, ικανό να εντοπίζει εχθρικά αεροσκάφη σε απόσταση 480 χλμ. Μπορεί να επιτηρεί χώρο όγκου τριών εκατομμυρίων κυβικών μιλίων, στον οποίο είναι σε θέση να παρακολουθεί ταυτόχρονα μέχρι 300 στόχους και να κατευθύνει μέχρι 40 φίλια αναχαιτιστικά.

ΝΕΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ STEALTH;

Η αμερικανική πολεμική αεροπορία ζήτησε πρόσφατα από το Κογκρέσο πιστώσεις 30 εκατομμυρίων δολαρίων για την εξέλιξη ενός νέου στρατιωτικού αεροσκάφους με την κωδική ονομασία «Aurora», για το 1986. Το συνολικό κόστος ανάπτυξης αυτού του αεροσκάφους προβλέπεται ότι θα φτάσει τα 2,3 δισ. δολάρια. Αμερικανοί αξιωματούχοι αρνήθηκαν να αποκαλύψουν περισσότερες πληροφορίες και χαρακτήρισαν το πρόγραμμα απόρρητο. Από την εφημερίδα Ουάσιγκτον Ποστ έγινε γνωστό ότι το νέο αεροσκάφος ίσως έχει κάποια σχέση με το βομβαρδιστικό τεχνολογίας Stealth που εξελίσσει η Νόρθροπ,

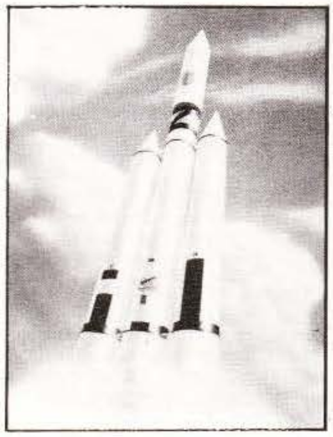
ΑΕΡΟΝΕΑ

ΒΡΑΒΕΥΤΗΚΑΝ ΟΙ ΚΑΛΥΤΕΡΟΙ

Από το υπουργείο Έρευνας και Τεχνολογίας ανακοινώθηκαν τα αποτελέσματα του διαγωνισμού βράβευσης **ελληνικών τεχνικών περιοδικών** που **απευθύνονται σε ευρύ κοινό** και συντακτών που ασχολούνται με **θέματα επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας**. Στο διαγωνισμό αυτό πήραν μέρος και τα περιοδικά των «Τεχνικών Εκδόσεων», «ΠΤΗΣΗ», «4ΤΡΟΧΟΙ», και «ΗΧΟΣ & Hi-Fi». Η επιτροπή αξιολόγησης αποτελείτο από τους κ.κ. Δ. Ραπακούλια, καθηγητή και Γ.Γ. του ΥΠΕΤ, Δρ. Δ. Δενιόζο, επιστημονικό συνεργάτη του ΥΠΕΤ και προϊστάμενο δ/σης εφαρμογών & τεχνολογίας, Ι. Βομβορίδη, καθηγητή και επιστημονικό συνεργάτη του ΥΠΕΤ, Α. Μαναγγάρη, εκπρόσωπο της ΕΣΗΕΑ, Θ. Κορδή, εκπρόσωπο της ΕΣΠΤ (Περιοδικού Τύπου), Μ. Αγάθο, ειδικό συνεργάτη του υφυπουργού Τύπου και εκπρόσωπο του Υπ. Προεδρίας, (απουσίασε και δεν έδωσε βαθμολογία), Ν. Μαυρομάτη, εκπρόσωπο της ΕΙΠΤ (Ένωσης Ιδιοκτητών Περιοδικού Τύπου) (απουσίασε και δεν έδωσε βαθμολογία), και Ι. Σκαρέντζο, προϊστάμενο του γραφείου δημοσίων σχέσεων του ΥΠΕΤ. Η επιτροπή απένειμε το βραβείο για το καλύτερο έντυπο στο περιοδικό «Περισκόπιο της Επιστήμης» (με χρηματικό ποσό 300.000 δραχμών) και το βραβείο για το συντάκτη με τη μεγαλύτερη και επιτυχέστερη συνεισφορά στο χώρο της επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας στον κ. Στάθη Χαϊκάλη (με χρηματικό ποσό 200.000 δραχμών). Επίσης η επιτροπή απένειμε εύφημες μνείες στα περιοδικά «Οικονομικός Ταχυδρόμος» και «Index» και στους συντάκτες Γιάννη Γκίνη και Αχιλλέα Λαμμίδη. Από την πλευρά μας δεν θα σχολιάσουμε τα αποτελέσματα κι αφήνουμε τους αναγνώστες μας να βγάλουν μόνοι τους τα συμπεράσματά τους.

ΝΕΚΡΟΘΑΦΤΕΣ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η εκμετάλλευση του διαστήματος απ' τον άνθρωπο προχωρά με εντατικό ρυθμό, αγγίζοντας καταστάσεις που δύσκολα θα μπορούσε να διανοηθεί ένας φυσιολογικός άνθρωπος. Να όμως που η έννοια του φυσιολογικού φαίνεται πως έχει απύθμενα όρια στις Ηνωμένες Πολιτείες, όπου μια εταιρία ετοιμάζεται να αναλάβει κηδείες, στέλνοντας στάχτες νεκρών σε τροχιά γύρω από τη Γη, χρησιμοποιώντας έναν πύραυλο φορέα! Αρχικά θα προσφέρονται εκτοξεύσεις μέχρι το ύψος της γήινης τροχιάς αλλά αργότερα οι εταιρίες Celestis και Space Services σχεδιάζουν πτήσεις σε αποστάσεις μεγαλύτερες από τη Σελήνη, μέχρι τα βάθη του διαστήματος. Να σημειωθεί ότι ο δορυφόρος που θα περιέχει τις στάχτες θα είναι κατάλληλα βαμμένος εξωτερικά με φθορίζουσα μπογιά ώστε οι φίλοι και οι συγγενείς του εκλιπόντος να μπορούν να το βλέπουν να διασχίζει τον ουρανό τις ασύννεφες νύχτες! Τα έξοδα της διαστημικής κηδείας φθάνουν τα τρεις χιλιάδες δολάρια (420.000 δρχ.), ποσό που δεν απέχει πολύ από το κόστος μιας αποτέφρωσης στη Γη. Έτσι είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα βρεθούν πάρα πολλοί ενδιαφερόμενοι!



Σκίτσο του πυραύλου - φορέα με τον οποίο δύο αμερικανικές εταιρίες σχεδιάζουν να στείλουν τέφρες νεκρών στο διάστημα.

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΛΕΪΖΕΡ ΓΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΕ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ

Η χρησιμοποίηση μιας συσκευής ακτίνων λέιζερ στο διάστημα για ταχύτατη και ασφαλή επικοινωνία μεταξύ σταθμών εδάφους και πλοίων με υποβρύχια, αρχίζει να αποκτά όλο και μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το αμερικανικό πολεμικό ναυτικό. Η ιδέα αυτή είχε προταθεί αρχικά στα τέλη της δεκαετίας του '70 από τον Λόουελ Γουντ, επιστήμονα του φημισμένου ερευνητικού Ινστιτούτου Λόρενς Λίβερμορ, αλλά αργότερα ατόνησε λόγω της αργής τεχνολογικής προόδου σ' αυτόν τον τομέα. Πρόσφατα όμως σημειώθηκαν σημαντικές εξελίξεις που επιτρέπουν στο ναυτικό να προχωρήσει στη χρηματοδότηση των δοκιμών ενός τέτοιου συστήματος, το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί επιχειρησιακά από το 1990. Οι εξελίξεις αυτές πιστοποιήθηκαν από την επιτυχημένη δοκιμή μιας συσκευής λέιζερ τοποθετημένη σ' ένα αεροσκάφος Ρόκγουελ Σέιμπρλάινερ, το οποίο κατόρθωσε να επικοινωνήσει μ' ένα υποβρύχιο σε βαθιά κατάδυση, ενώ επικρατούσε πυκνή νέφωση, στοιχείο αρνητικό για την επιτυχία του πειράματος. Μέχρι στιγμής το αμερικανικό ναυτικό και η DARPA έχουν αναθέσει στη Λόκχιντ και στη Νόρθροπ την τελειοποίηση αυτής της συσκευής.

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ

«Τρικυμία» στον Ειρηνικό

*Τρίζουν τα **θεμέλια της συμμαχίας ANZUS** που αποτελείται από την Αυστραλία, τη Νέα Ζηλανδία και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Η αφορμή δόθηκε με την αμετακίνητη θέση της Νέας Ζηλανδίας να μην επιτρέψει σε αμερικανικά πλοία να φέρουν πυρηνικά όπλα να χρησιμοποιήσουν τα λιμάνια της χώρας, καθώς και η απροθυμία της Αυστραλίας να παραχωρήσει εγκαταστάσεις της, από τις οποίες οι Αμερικανοί θα μπορούσαν **να παρακολουθούν καλύτερα τις δοκιμές του πυραύλου ΜΧ**. Οι εξελίξεις αυτές αποδεικνύουν πόσο διαφορετικά έχουν κατανοήσει οι τρεις χώρες το ρόλο τους στη συμμαχία, και **δημιουργούν προηγούμενο** που θα μπορούσε να υποκινήσει παρόμοιες ενέργειες και από άλλες χώρες.*

Η συνθήκη ANZUS υπογράφτηκε το 1951 με σκοπό τη διατήρηση της ειρήνης στην περιοχή του Ειρηνικού. Οι τρεις χώρες-μέλη συμφώνησαν να συνεργάζονται στο στρατιωτικό τομέα ανταλλάσσοντας τεχνικές και μυστικές πληροφορίες, να συμμετέχουν σε κοινές στρατιωτικές ασκήσεις και να έχουν πρόσβαση σε διάφορες εγκαταστάσεις και να διενεργούν αμοιβαίες επισκέψεις με πολεμικά πλοία.

*Ωστόσο, **η απαγόρευση που επέβαλε η Ν. Ζηλανδία αποκτά ευρύτερη σημασία** γιατί οι ΗΠΑ ούτε επιβεβαιώνουν ούτε διαψεύδουν την ύπαρξη πυρηνικών όπλων στα πλοία τους. Επομένως η απόφαση αυτή της Ν. Ζηλανδίας σημαίνει ότι **κανένα** αμερικανικό πολεμικό δεν μπορεί να πλησιάσει σε νεοζηλανδέζικο λιμάνι επειδή θα θεωρείται ύποπτο μεταφοράς τέτοιων όπλων.*

*Η στάση αυτή της Νέας Ζηλανδίας δεν προκάλεσε έκπληξη επειδή κατά κάποιον τρόπο αναμενόταν μετά την άνοδο του εργατικού κόμματος στην εξουσία, το οποίο βασίστηκε για το σκοπό αυτό σε αντιπυρηνικά και ειρηνιστικά κινήματα. Αντιδρώντας οι Ηνωμένες Πολιτείες αποχώρησαν από τις κοινές στρατιωτικές ασκήσεις. Ο μεγαλύτερος φόβος των Αμερικάνων είναι η πιθανή υιοθέτηση μιας παρόμοιας στάσης από την πλευρά της **Ιαπωνίας**, στην οποία επίσης υπάρχει ένα ισχυρό αντι-πυρηνικό κίνημα.*

Ουδέν Νεώτερο από τη Νότια Πτέρυγα

*Γύρω από την **Ελλάδα** και τα **ελληνοτουρκικά** θέματα περιστράφηκε το μεγαλύτερο μέρος της συνέντευξης που παραχώρησε πρόσφατα στο περιοδικό Νιούσγουικ ο Αμερικανός διοικητής των δυνάμεων του ΝΑΤΟ στη νότια Ευρώπη και των αμερικανικών ναυτικών δυνάμεων σ' αυτήν την ήπειρο, ναύαρχος **Γουίλιαμ Σμολ, 57** χρονών. Παραθέτουμε μερικά χαρακτηριστικά αποσπάσματα: «Η στρατιωτική κατάσταση στη νότια πτέρυγα του ΝΑΤΟ είναι καλύτερη τώρα παρά άλλοτε. Έχουμε σημειώσει πρόοδος σε πολλούς τομείς και ιδιαίτερα στον εκσυγχρονισμό των δυνάμεων, στη βελτίωση της εκπαίδευσης και στην ετοιμότητα των μονάδων. Υπάρχουν εκκρεμότητες: **Η Ελλάδα δεν έχει ενσωματώσει ακόμα τις δυνάμεις της στο στρατιωτικό σκέλος του ΝΑΤΟ.** Αλλά πίσω από το θόρυβο και τη ρητορική, η συνοχή του στρατιωτικού σκέλους της συμμαχίας είναι ακόμα καλή. Το γεγονός ότι η Ελλάδα δεν συμμετέχει σε ορισμένες ασκήσεις, μειώνει την ικανότητα του ΝΑΤΟ να επιδεικνύει ότι μπορεί και λειτουργεί αποτελεσματικά. Αλλά υπάρχει ένα πλήθος ασκήσεων στη νότια πτέρυγα και η Ελλάδα έχει αποσυρθεί μόνο από δύο ή τρεις. Το ΝΑΤΟ προσπαθεί συστηματικά να αποφεύγει να αναμειγνύεται σε διαφορές μεταξύ Ελλάδας και Τουρκίας, ενώ έχει κατηγορηθεί και από τις δύο πλευρές ότι υποστηρίζει την άλλη. Προσπαθούμε να διατηρήσουμε μια δίκαιη στάση και καταλήγουμε να μην ικανοποιούμε καμιά από τις δύο χώρες». **Σε εύστοχη ερώτηση για το πως το ΝΑΤΟ μπορεί και αντιμετωπίζει τέτοια θέματα σαν διμερή όταν είναι τόσο στενά συνδεδεμένα με το στρατιωτικό σκέλος της συμμαχίας,** ο ναύαρχος Σμολ απάντησε: «Κανένα από τα ζητήματα αυτά δεν είναι πια αποκλειστικά στρατιωτικό. Αυτά που είχαν βασικά στρατιωτικό ενδιαφέρον έχουν πολιτικοποιηθεί. Θέματα στα οποία το ΝΑΤΟ δεν μπορεί να αναμειχθεί ή να βοηθήσει στη ρύθμισή τους (όπως το θέμα για το δικαίωμα της Ελλάδας να επαναστρατιωτικοποιήσει τη Λήμνο), έχουν παραμεριστεί. Σε ότι αφορά τη διοικητική δομή του ΝΑΤΟ, εκείνο που περιμένουμε είναι το πρώτο βήμα για τη διαδικασία της επανένταξης [των δυνάμεων] που είναι η ίδρυση στρατηγείου του ΝΑΤΟ στην Ελλάδα... Προσωπικά δεν έχω λόγους να πιστεύω ότι η Ελλάδα αντιμετωπίζει απειλή από την Τουρκία... Και δεν βλέπω καμιά αλλαγή στη στάση των Ελλήνων σε ότι αφορά την απειλή από το Σύμφωνο της Βαρσοβίας». Σε άλλη ερώτηση για το **αν η Ελλάδα είναι περισσότερο ενόχληση παρά βοήθεια προς την ατλαντική συμμαχία,** απάντησε: «Από στρατιωτική άποψη η Ελλάδα παραμένει ένα ισχυρό μέλος. Διαθέτει 12 καλογυμνασμένες και πειθαρχημένες μεραρχίες στα βόρεια σύνορά της. Ο διοικητής τους έρχεται στο επιτελείο του ΝΑΤΟ και συμμετέχει στις συναντήσεις. Το πρόβλημα είναι ότι μέχρι να δημιουργήσουμε μια ευνοϊκή πολιτική ατμόσφαιρα δεν θα μπορούμε να διεξάγουμε τις [παραπάνω] ασκήσεις».*

ΑΕΡΟΝΕΑ



ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΕΝΘΑΡΡΥΝΤΙΚΕΣ ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΠΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ X-29A ΤΗΣ GRUMMAN

Μετά την πρώτη δοκιμαστική πτήση του πειραματικού αεροσκάφους εμπροσθοκλινών πτερύγων, η Γκρούμαν συνεχίζει τα πτητικά τεστ του X-29A, εξετάζοντας τη συμπεριφορά του στις εντολές του χειριστή, τη λειτουργία των προηγμένων του συστημάτων και την απόδοση της συνολικής κατασκευής σε ταχύτητες που φθάνουν τα 650 χ.α.ω. σε ύψος 17.500 ποδιών (5.335 μέτρα).



Σταδιακά οι ταχύτητες θα αυξηθούν μέχρι τα 0,9 Μαχ και τα 30.000 πόδια (9.144 μέτρα) αντίστοιχα. Αργότερα θα δοκιμαστεί σε τομείς όπως: ευστάθεια, έλεγχος κρίσιμων καταστάσεων, φορτίων, καταπονήσεων και άλλων δύσκολων συνθηκών σε ύψη 40.000 ποδιών (12.192 μέτρων) και με ταχύτητα 1,5 Μαχ (1.600 χ.α.ω. περίπου). Η γενική συμπεριφορά του αεροσκάφους σ' αυτές τις πρώτες πτήσεις είναι πάρα πολύ καλή, σύμφωνα με τους δοκιμαστές του. Επηρεάζεται πολύ λιγότερο από τις αναταράξεις του αέρα σε σύγκριση με τα Τ-38 που το συνοδεύουν και αυτό δείχνει ότι το τρικαναλικό ψηφιακό σύστημα ελέγχου πτήσης fly-by-wire, κάνει σωστά τη δουλειά του, ελέγχοντας μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή 40 φορές το δευτερόλεπτο κάθε κίνηση των πηδαλίων. Επίσης οι αποπροσγειώσεις του γίνονται με μεγάλη ευστάθεια, χωρίς κανένα πρόβλημα, παρά το γεγονός ότι το αεροσκάφος είναι κατά 35% ασταθές σε υποηχητικές ταχύτητες λόγω της εμπροσθοκλινούς και αεροδυναμικά ευαίσθητης πτέρυγας που διαθέτει.



Η αναβίωση ενός πολεμιστή! Περισσότερες από δώδεκα χιλιάδες ώρες εργασίας θα χρειαστούν για να επαναφέρουν οι λιγοστοί τεχνικοί της εταιρίας Βιντατζ Εργουορκς αυτό το Σπιτφάιρ Mk IX της τότε 249 Μοίρας της ΡΑΦ, όπως ακριβώς ήταν το 1943, όταν πολεμούσε πάνω από τη Μάγχη. Σήμερα ανήκει στον Αμερικανό εκατομμυριούχο Φρεντ Σμιθ, ο οποίος θα χρειαστεί να περιμένει άλλες δέκα ώρες μετά την τοποθέτηση νέων καλυμμάτων και γραμμώσεων για να δοκιμαστεί το αεροσκάφος του στον αέρα. Από τα 22.000 «Σπιτ» που κατασκευάστηκαν συνολικά, μόνο 15 μπορούν να πετάξουν σήμερα. Όσοι από τους αναγνώστες ζήλεψαν την τύχη του κυρίου Σμιθ, ο Στιβ Ατκινς (με το χάρτη, στη φωτό) ετοιμάζει ακόμα ένα αυθεντικό Σπιτφάιρ που θα πετάξει στις αρχές του 1986. Μέχρι στιγμής δεν έχει βρεθεί αγοραστής. Όσο για την τιμή του, δεν θα είναι μικρότερη από κάποιο οκταψήφιο νούμερο σε δραχμές!

ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΑΠΟΚΤΟΥΝ... ΠΟΔΙΑ!

Η αμερικανική υπηρεσία προηγμένων ερευνητικών προγραμμάτων άμυνας DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) σχεδιάζει ένα αυτόνομο όχημα που θα κινείται στην ξηρά χρησιμοποιώντας «πόδια», για επιτήρηση και άλλες στρατιωτικές εφαρμογές. Στο πρόγραμμα αυτό συμμετέχει και η Μάρτιν Μαριέτα, η οποία έχει αναλάβει να εξελίξει τεχνολογία για τέτοιου είδους οχήματα, που θα μπορούν να κινούνται με ταχύτητα 20 χ.α.ω. χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση, χρησιμοποιώντας βιντεοκάμερες, ραντάρ, ακτίνες λέιζερ, ακουστικούς αισθητήρες και αποθηκευμένες στη μνήμη τους ψηφιακές πληροφορίες για τη μορφολογία του εδάφους. Αρχικά το όχημα θα έχει οκτώ «πόδια» αλλά αργότερα προβλέπεται να γίνει... τετράποδο. Όλα αυτά βέβαια ανάγονται στην επόμενη δεκαετία, που όμως δεν απέχει πολύ.

ΚΟΙΝΟ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ ΕΞΕΛΙΣΣΟΥΝ ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΡΑΤΗ-ΜΕΛΗ ΤΟΥ ΝΑΤΟ

Τέσσερα ευρωπαϊκά κράτη-μέλη του ΝΑΤΟ συμφώνησαν να συνεργαστούν μεταξύ τους για να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν περίπου 700 νέα ελικόπτερα μεταφοράς στρατιωτών και ανθυποβρυχιακού πολέμου, με προοπτική να τεθούν σε επιχειρησιακή ετοιμότητα το 1992 με την κωδική ονομασία ΝΗ-90. Τα κράτη αυτά είναι η Γαλλία, η Ιταλία, η Δυτ. Γερμανία και η Ολλανδία. Το ενδεχόμενο να συμμετάσχει και η Βρετανία έμεινε ανοιχτό. Περίπου 500 ΝΗ-90 (NH: NATO Helicopter for 1990s) θα χρησιμοποιηθούν σαν τακτικά μεταγωγικά στρατιωτών στην περιοχή της Ευρώπης. Τα υπόλοιπα 200 θα αναλάβουν ρόλους ανθυποβρυχιακούς, επιθέσεις εναντίον στόχων επιφανείας και αποστολές έρευνας / διάσωσης για τη νέα φρεγάτα του ΝΑΤΟ, η οποία προβλέπεται ότι θα είναι έτοιμη στις αρχές της επόμενης δεκαετίας (βλέπε σχετικό άρθρο στο έκτακτο τεύχος της «Π», Φθινόπωρο '84). Το νέο ελικόπτερο θα κατασκευαστεί σε εκδόσεις θάλασσας και ξηράς, οι οποίες θα έχουν κοινούς σκελετούς, κινητήρες και βασικά ραδιοβοηθήματα. Θα είναι δικινητήριο με μέγιστο βάρος 22.000 λίβρες (10.000 κιλά), που σημαίνει ότι θα είναι κατά 33% μικρότερο από το αγγλοϊταλικό ΕΗ-101 των Αγκούστα και Γουέστλαντ και ελαφρά μικρότερο από το Σικόρσκι SH-3D Σι Κινγκ, που ήδη χρησιμοποιείται σε παρόμοιους ρόλους από διάφορες χώρες του ΝΑΤΟ. Αξιωματούχοι του ΝΑΤΟ δήλωσαν ότι η απόφαση για την εξέλιξη του ΝΗ-90 αποδεικνύει ότι οι προσπάθειες του ΝΑΤΟ για μεγαλύτερη συνεργασία και ομοιομορφία των οπλικών συστημάτων στη συμμαχία, αποδίδουν.

ΣΕ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΥΨΗΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Η Ε.Σ.Σ.Δ.

Η Σοβιετική Ένωση έχει εκδόσει μια άκρως απόρρητη «λίστα αγορών» με πάχος... τηλεφωνικού καταλόγου, η οποία περιέχει με κάθε λεπτομέρεια τον εξοπλισμό υψηλής τεχνολογίας που οι πράκτορές της είναι επιφορτισμένοι να «φέρουν» από τη Δύση, σύμφωνα με πηγές του υπουργείου Εσωτερικών της Δυτικής Γερμανίας. Ένα αντίτυπο αυτού του βιβλίου, που έχει σταλεί σε δυτικές χώρες, κατόρθωσε να αποκτήσει το ειδησεογραφικό πρακτορείο Ασοσιέιτεντ Πρες. Εικοσιέξι κεφάλαια αναφέρονται σε εξοπλισμό υψηλής τεχνολογίας, όπως θεωρητική φυσική, λέιζερ, τεχνολογία ατομικής ενέργειας, κ.ά.

Μερικά από τα αντικείμενα που αναφέρονται στο βιβλίο αυτό δίνουν την εντύπωση ότι η ικανότητα των σοβιετικών στρατιωτικών οχημάτων - και ειδικότερα των φορτηγών και των αρμάτων μάχης - χρειάζεται να βελτιωθεί για την εκκίνηση με κρύο καιρό. Αντικείμενα υψηλής προτεραιότητας περιλαμβάνουν εξαρτήματα καθοδήγησης διηπειρωτικών πυραύλων, και μικροηλεκτρονικά κυκλώματα από σούπερ μίνι-κομπιούτερς, υποβρύχια και άρματα μάχης. Σε τελική ανάλυση η ύπαρξη ενός τέτοιου βιβλίου σημαίνει ότι η δυτική τεχνολογία εξακολουθεί να παραμένει πολύ πιο μπροστά από την ανατολική.

ΑΕΡΟΝΕΑ

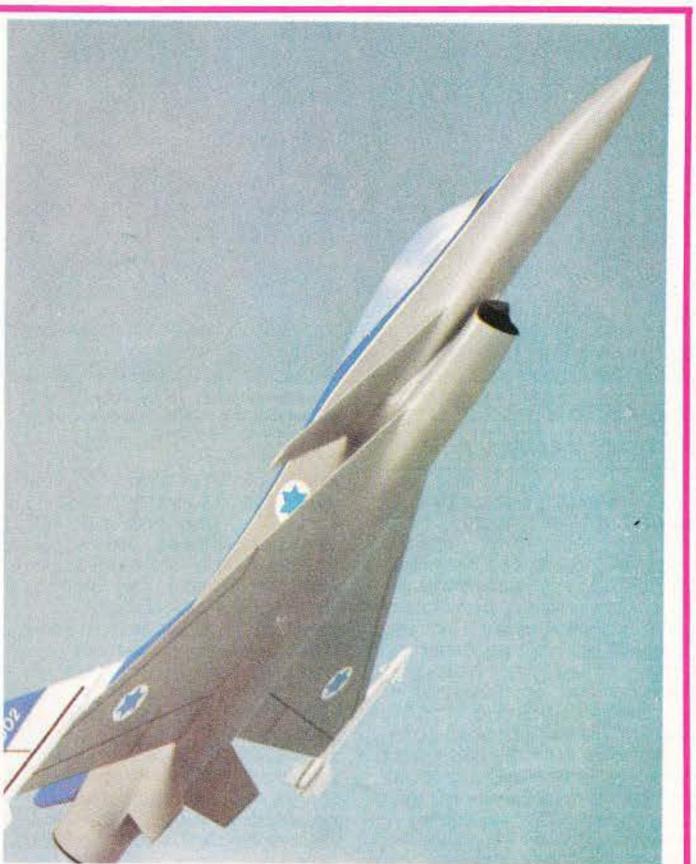
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΤΟ LAVI

Ενώ η Ίσραελ Έρκραφτ Ιντάστρις προσπαθεί να καταστείλει τις αντιδράσεις των πολιτικών της χώρας που προσπαθούν να ματαιώσουν την εξέλιξη του νέου της μαχητικού Λάβι, έδωσε παράλληλα στη δημοσιότητα τις πρώτες φωτογραφίες αυτού του εξαιρετικά ενδιαφέροντος αεροσκάφους. Οι πολιτικοί που αντιτίθενται στο Λάβι ισχυρίζονται ότι τα 10 δισ. δολάρια που θα απαιτηθούν για να μπει αυτό σε παραγωγή πριν το 1990 σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα, είναι ένα ποσόν που δύσκολα θα αντέξει η κακή οικονομική κατάσταση του Ισραήλ που παρουσιάζει καλπάζοντα πληθωρισμό, ο οποίος ξεπερνά το 1000%. Προσθέτουν ακόμα ότι η τιμή του αεροσκάφους (γύρω στα 20 εκατ. δολάρια) είναι αρκετά υψηλή για να υπάρχουν ελπίδες εξαγωγής του, ενώ η μεγάλη συμμετοχή αμερικανικών εταιριών στα διάφορα υποσυστήματά του, θέτει ακόμα και αυτές τις ελπίδες στον κίνδυνο του βέτο εξαγωγής, επειδή ο κινητήρας θα είναι αμερικανικής σχεδίασης (PW 1120). Οι αντι-



Η κατασκευή του πρώτου Λάβι έχει αρχίσει στις εγκαταστάσεις της ΙΑΙ.

παλοι του Λάβι επισημαίνουν ότι για τους λόγους αυτούς η εξάρτηση του Ισραήλ από τις Η.Π.Α. όχι μόνο δεν θα μειωθεί με την κατασκευή ενός ισραηλινού μαχητικού, αλλά θα αυξηθεί λόγω της πολύ μεγαλύτερης οικονομικής βοήθειας που θα χρειαστεί η χώρα από τις ΗΠΑ για να καλύψει τα έξοδα εξέλιξης και παραγωγής. Από την άλλη πλευρά, οι υποστηρικτές του Λάβι, δια στόματος του αρχηγού της πολεμικής αεροπορίας του Ισραήλ, επιμένουν ότι το αεροσκάφος είναι «κομμένο και ραμμένο» στις πραγματικές ανάγκες του Όπλου και προσφέρει το πλεονέκτημα ηλεκτρονικών συστημάτων ισραηλινής σχεδίασης και κατασκευής, με αποτέλεσμα μεγαλύτερες εγγυήσεις λειτουργίας απρόσβλητης στα εχθρικά ECM, αφού τα μυστικά τους δεν θα μπορούν να μεταβιβαστούν σε καμιά αραβική αεροπορία. Ο ίδιος όμως αρχηγός της



Η πρώτη επίσημη φωτογραφία του Λάβι αποκαλύπτει τη μεγάλη ομοιότητα του αεροσκάφους με το F-16 αλλά και με το σουηδικό JAS-39 Γκρίπεν. Οι ομοιότητες όμως σταματούν στο εξωτερικό. Το Λάβι θα έχει συνθετικά κάναρντς, πτέρυγες και ουραία πτερύγια και συνεπώς καλύτερη σχέση ώσης προς βάρος από το F-16. Είναι ελαφρά μικρότερο σε διαστάσεις από το αμερικανικό αεροσκάφος, ενώ η ταχύτητά του υπολογίζεται στα 1,85 Μαχ.

ισραηλινής αεροπορίας αναγνωρίζει ότι το Λάβι δεν θα μπορούσε να αντικαταστήσει τα F-16, η απόδοση των οποίων έχει αφήσει ενθουσιασμένους τους Ισραηλινούς. Σε πρώτη φάση το ισραηλινό μαχητικό θα αντικαταστήσει τα F-4 και A-4 και σε δεύτερη τα Μιράζ III και Κφιρ, πάντα σε ότι αφορά τους ρόλους αέρος - εδάφους. Προβλέπεται ότι θα κατασκευαστούν και θα δοκιμαστούν έξι πρωτότυπα, το πρώτο από τα οποία αναμένεται να πετάξει το Φεβρουάριο του 1986. Η ΙΑΙ σχεδιάζει να παράγει 20 μονάδες το χρόνο για να καλύψει τον αριθμό των 300 μαχητικών που υπολογίζεται ότι θα παραγγείλει η ισραηλινή αεροπορία.



Στιγμιότυπο από την έκθεση αεροπορικού υλικού που οργάνωσε η Αερολέσχη ΕΑΒ (ΑΛΕΑΒ) στην Τανάγρα στις 8 και στις 9 Νοεμβρίου, σε κτίριο κοινωνικών εκδηλώσεων της Ελληνικής Αεροπορικής Βιομηχανίας. Μεταξύ άλλων εκτέθηκαν δύο μεγάλα αλεξίπτωτα του τμήματος Αλεξιπτωτισμού, ένας «αετός» του τμήματος Αιωροπορισμού, ένα υπό κατασκευή μοντέλο του τμήματος πειραματικών κατασκευών (φωτό), από ξύλο μπάλσα και με μήκος ενάμισι μέτρο. Επίσης υπήρχε μεγάλος αριθμός πλαστικών και τηλεκατευθυνόμενων μοντέλων.

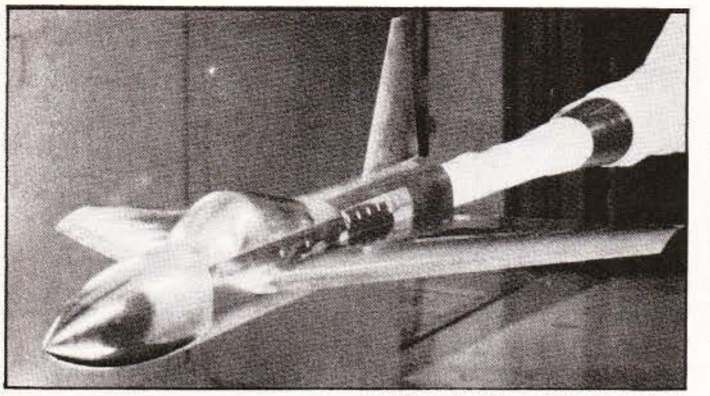
ΚΙΝΔΥΝΕΥΕΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ EFA

Οι διαφορές ανάμεσα στα πέντε ευρωπαϊκά κράτη που εξετάζουν την προοπτική να κατασκευάσουν ένα κοινό μαχητικό αεροσκάφος για τη δεκαετία του '90, γνωστό σαν EFA (European Fighter Aircraft), φαίνεται πως είναι μεγαλύτερες και πιο πιεστικές από όσο φαινόταν αρχικά. Μετά τη Γαλλία, η οποία επιμένει φορτικά σε ορισμένα καίρια σημεία, η Μεγάλη Βρετανία σκλήρυνε τελευταία τη στάση της και απειλεί ότι θα εγκαταλείψει την ιδέα της συνεργασίας με τους υπόλοιπους τέσσερις υποψήφιους εταίρους. Η Μπρίτις Αεροσπέις ίσως έχει πεισθεί πως είναι πολύ καλύτερα για τη Βρετανία να προχωρήσει μόνη της με το πρόγραμμα EAP (Experimental Aircraft Programme), στο οποίο θα μπορούσαν να συμμετάσχουν η Ιταλία, η Ολλανδία και η Δ. Γερμανία αν αυτά τα κράτη δείξουν ενδιαφέρον.

Στο μεταξύ η Γαλλία εξακολουθεί να ζητά το μεγαλύτερο μερίδιο στο πρόγραμμα EFA (περίπου 46%) και τη διοίκησή του, ενώ η Βρετανία προτείνει περίπου ίσα μερίδια και για τους πέντε, όπως ακριβώς και στην περίπτωση του κονσόρτσιουμ της Πανάβια. Επίσης, η Βρετανία επιθυμεί το EFA να είναι βαρύτερο απ' όσο θέλουν οι Γάλλοι.

Η επόμενη συνάντηση των πέντε υπουργών άμυνας για το μέλλον του EFA έχει προγραμματιστεί για τον ερχόμενο Ιούνιο. Όσο περισσότερο όμως καθυστερεί η απόφαση για την έναρξη του προγράμματος, τόσο αυξάνονται οι πιθανότητες να το εγκαταλείψει η Βρετανία. Και αυτό γιατί η παραγωγή του Τορνέιντο, στην οποία μετέχει η BAe, τελειώνει περί το 1989, και καθώς το EFA δεν αναμένεται να μπει σε υπηρεσία πριν το 1995, θα υπάρξει ένα μεγάλο κενό στις γραμμές παραγωγής.

AEPONEA



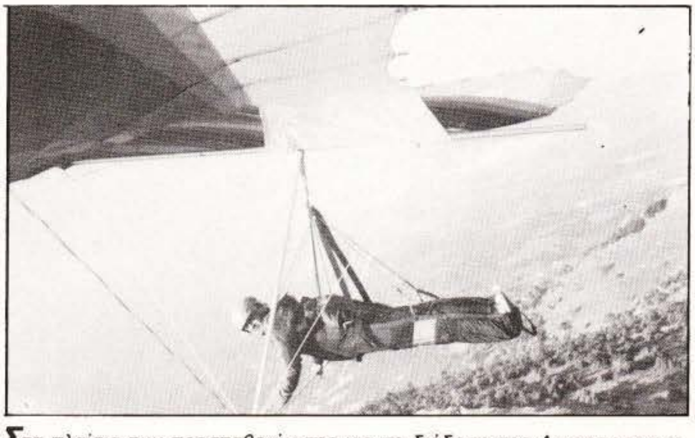


Το πρώτο πρωτότυπο του νέου αμερικανικού εκπαιδευτικού τζετ Τ-46 της Φέιρτσάιλντ Ριπάμπλικ βγήκε στις αρχές Φεβρουαρίου από το υπόστεγο. Προορίζεται για τη βασική εκπαίδευση των χειριστών της πολεμικής αεροπορίας των ΗΠΑ και χαρακτηριστικό του γνώρισμα είναι οι θέσεις του πληρώματος που βρίσκονται η μία δίπλα στην άλλη. Η μέγιστη ταχύτητά του θα είναι 740 χ.α.ω.

ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ATF

Μοντέλο του ATF της Νόρθροπ κατά τη διάρκεια δοκιμών σε αεροδυναμική σήραγγα πολύ μεγάλης ταχύτητας.

Οι συγκεκριμένες απαιτήσεις της αμερικανικής αεροπορίας από το μαχητικό προηγμένης τεχνολογίας (ATF - Advanced Technology Fighter) αναμένεται ότι θα δοθούν σύντομα στους επτά υποψήφιους κατασκευαστές (Μπόινγκ, Τζένεραλ Νταϊνάμικς, Γκρούμαν, Λόκχιντ, Μακντόνελ Ντάγκλας, Νόρθροπ και Ρόκγουελ). Από τις προτάσεις που θα υποβληθούν θα επιλεγούν τρεις κατασκευαστές, οι οποίοι και θα προχωρήσουν στο στάδιο της κατασκευής πρωτοτύπων για την έναρξη των δοκιμών. Το μαχητικό ATF σχεδιάζεται για να αντικαταστήσει το F-15 Ιγκλ της Μακντόνελ Ντάγκλας από τα μέσα της δεκαετίας του '90 και ύστερα, όταν δηλαδή ορισμένα από τα πρώτα F-15 θα έχουν συμπληρώσει 25 χρόνια υπηρεσίας. Παράλληλα, σημαντικός αριθμός των F-15 (περίπου 400) τροποποιούνται στην έκδοση «Ε» για διαφορετικές αποστολές (Στράικ Ιγκλ). Ο κινητήρας του ATF θα επιλεγεί ανάμεσα στον PW5000 της Πρατ & Γουίτνι και τον GE37 της Τζένεραλ Ελέκτρικ, τα πρωτότυπα των οποίων θα διαθέτουν ακροφύσια κατευθυνόμενης ώσης και θ' αρχίσουν να δοκιμάζονται στο έδαφος περί τα τέλη του 1986. Πέρα από τις αναμενόμενες βελτιώσεις στις πτητικές επιδόσεις και στα ηλεκτρονικά συστήματα, μεγάλη έμφαση πρόκειται να δοθεί στην ικανότητα υπερηχητικής ταχύτητας ταξιδιού χωρίς τη χρήση μετακαυστήρα, στην αύξηση της ακτίνας δράσης με εσωτερικό καύσιμο σε σύγκριση με τα τωρινά μαχητικά, στη μείωση του ίχνους του ραντάρ και της εκπομπής καυσαερίων, στη βελτίωση των επιδόσεων κατά την αποπροσγείωση και στην αξιοπιστία και τη συντηρησιμότητα. Επίσης θα διαθέτει προηγμένο σύστημα ελέγχου πυρός με ενεργείς και παθητικές διαμορφώσεις λειτουργίας και χρήση υπέρυθρων αισθητήρων και μηχανισμών προειδοποίησης με ακτίνες λέιζερ. Από την άποψη αυτή, το ATF θα είναι «το πιο πολύπλοκο αεροσκάφος σ' αυτήν την κατηγορία», σύμφωνα με αξιωματούχο της αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας.



Στα πλαίσια των προσπαθειών της για τη διάδοση της Αιωροπορίας η Ένωση Αιωροπόρων Θεσσαλονίκης πραγματοποίησε στις 28 Οκτωβρίου πτήσεις στο ακριτικό χωριό Πτελέα Δράμας, μετά από πρόσκληση τοπικού πολιτιστικού συλλόγου. Επίσης στις 15 Ιανουαρίου 1985 έγινε το καθιερωμένο κόψιμο της πίττας στην κορυφή Τριάδι και ακολούθησαν πτήσεις μελών της Ένωσης, οι οποίες καλύφθηκαν από την τηλεόραση. Στη φωτογραφία... τολμηρός αιωροπόρος της Ένωσης πετά ευτυχισμένος πάνω από μια βουνοπλαγιά. Προσέξτε τον ειδικό «σάκο» πάνω στον οποίο ξαπλώνει ο χειριστής για να μην «κρέμεται» στον αέρα.

ΟΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Οι βιομηχανίες αυτοκινήτων των Ηνωμένων Πολιτειών μελετούν προτάσεις της NASA για να εμπλακούν στην προσπάθεια της τελευταίας για την εμπορική εκμετάλλευση του διαστήματος. Η Εθνική Υπηρεσία Αστροναυτικής και Διαστήματος των ΗΠΑ πιστεύει ότι υπάρχουν δυνατότητες για επενδύσεις εκατοντάδων εκατομμυρίων δολαρίων σε διαστημικές έρευνες για την ανάπτυξη βελτιωμένων υλικών και εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται στις αυτοκινητοβιομηχανίες. Στις εταιρίες που έχουν βολιδοσκοπηθεί συγκαταλέγονται και οι «Τρεις Μεγάλοι», Τζένεραλ Μότορς, Φορντ και Κράισλερ. Οι μάνατζερς της NASA κάνουν παρόμοιες ενέργειες και προς την κατεύθυνση της βιομηχανίας βιοτεχνολογίας και κατασκευής αεροσκαφών. Οι ίδιοι πιστεύουν ότι η αεροπορική βιομηχανία δεν έχει συνειδητοποιήσει πλήρως τις δυνατότητες που προσφέρει η έρευνα παραγωγής υλικών κάτω από συνθήκες μικροβαρύτητας, με τις οποίες θα μπορούσαν να δημιουργηθούν νέα αεροπορικά υλικά και να βελτιωθεί η υπάρχουσα τεχνολογία.

ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΓΑΛΛΙΚΟ ΠΥΡΗΝΟΚΙΝΗΤΟ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΦΟΡΟ

Το πρώτο γαλλικό πυρηνοκίνητο αεροπλανοφόρο αναμένεται ότι θ' αρχίσει να κατασκευάζεται το 1986 για να αντικαταστήσει το ένα από τα δύο συμβατικά σκάφη που διαθέτει η Γαλλία: Το Φος και το Κλεμανσό. Το νέο σκάφος θα έχει μέγιστο εκτόπισμα 39.680 τόννων και θα μεταφέρει 35-40 αεροσκάφη. Το κατάστρωμά του θα έχει μήκος 195 μέτρα. Από αυτό θα μπορούν να επιχειρούν και αεροσκάφη ικανά να μεταφέρουν πυρηνικά όπλα. Ήδη τα δύο συμβατικά γαλλικά αεροπλανοφόρα έχουν υποστεί τις κατάλληλες τροποποιήσεις για να δέχονται Σούπερ Ετεντάρ με τακτικούς πυρηνικούς πυραύλους ASMP της Αεροσπασιάλ. Το πλήρωμα θα αποτελείται από 1.850 άνδρες και η αυτονομία θα είναι 45 ημέρες.

ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΜΕΝΗ Η ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ ΑΠΟ ΤΗ ΓΡΑΜΜΗ ΠΡΟΣ ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ

Ιδιαίτερα ικανοποιητικά είναι τα αποτελέσματα από τη μέχρι στιγμής λειτουργία της γραμμής της Ολυμπιακής προς Αυστραλία, αλλά και οι μελλοντικές προοπτικές εκμετάλλευσης, σύμφωνα με τις υπάρχουσες ενδείξεις, εμφανίζονται αισιόδοξες. Έτσι, υπολογίζεται, ότι εφ' όσον η γραμμή συνεχίσει να λειτουργεί με τα ίδια ή παραπλήσια δεδομένα, το προβλεφθέν για τα πρώτα χρόνια έλλειμμα θα πρέπει να περιορισθεί σημαντικά, χωρίς να αποκλείεται ακόμα και ο μηδενισμός του. Αναλυτικότερα, η εικόνα από την εκμετάλλευση της γραμμής της Αυστραλίας εμφανίζεται ως εξής: Το Δεκέμβριο, πρώτο μήνα λειτουργίας της, (εγκαινιάσθηκε στις 6/12/84), πραγματοποιήθηκαν 15 πτήσεις, με τις οποίες διακινήθηκαν συνολικά 4.979 επιβάτες. Χαρακτηριστικό στην προκειμένη περίπτωση είναι ότι οι διακινηθέντες επιβάτες ξεπέρασαν κατά 1.079 τους 3.900 επιβάτες που είχε θέσει σαν στόχο η εταιρία για το Δεκέμβριο. Φυσικό επακόλουθο για την Ολυμπιακή ήταν, ότι το Δεκέμβριο το ποσοστό επιβατικής κάλυψης στις πτήσεις της Αυστραλίας έφθασε το 75% (74.92%), δηλαδή από τις 6.645 θέσεις που διέθεσε η εταιρία, πουλήθηκαν οι 4.979. Τα στοιχεία, πάντα για το Δεκέμβριο, δείχνουν επίσης ότι: Οι εισπράξεις της από τη γραμμή έφθασαν τα 378.560.580 δρχ. και τα έξοδα των πτήσεων τα 278.889.255. Έτσι, το αποτέλεσμα του Δεκεμβρίου από τις πτήσεις προς Αυστραλία ήταν θετικό με ένα ποσόν της τάξης των 99.671.325 δρχ. Εκτός των επιβατών, η Ο.Α. μετέφερε, (πάντα κατά την ίδια περίοδο), από και προς την Αυστραλία 88.000 κιλά εμπορευμάτων και εισέπραξε 25.000.000 δρχ., (έναντι των 12 εκ. που είχαν προβλεφθεί), ενώ άλλα 9.400.000 (έναντι 1.000.000 δρχ. πρόβλεψης) εισπράχθηκαν από τη διακίνηση 10.000 κιλών ταχυδρομείου. Εξίσου ικανοποιητικά είναι επίσης και τα αποτελέσματα του Ιανουαρίου. Έτσι, από τις 8 πτήσεις που έγιναν από την Αθήνα, σ' αυτό το χρονικό διάστημα, στις πέντε το ποσοστό επιβατικής κάλυψης έφθασε στο 90%, ενώ στις υπόλοιπες τρεις ξεπέρασε το 60%.

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΤΙΚΟ F-16

Στα 2.651 F-16 που έχει παραγγείλει συνολικά η αμερικανική πολεμική αεροπορία, ενδέχεται να προστεθούν άλλα 410, αν οι δοκιμές για μια αναγνωριστική έκδοση αυτού του αεροσκάφους αποδειχθούν πετυχημένες.
Η κατασκευάστρια εταιρία Τζένεραλ Νταϊνάμικς εξελίσσει μια τέτοια έκδοση βασισμένη στο F-16D που την έχει κωδικοποιήσει σαν F-16R. Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα των δοκιμών είναι θετικά, τότε το F-16P θα αντικαταστήσει τα καθιερωμένα πλέον αναγνωριστικά «πεδίου μάχης» RF-4E της αμερικανικής αεροπορίας και πιθανώς και άλλων χωρών που θα θελήσουν να εκσυγχρονίσουν το φωτοαναγνωριστικό τους στόλο. Σε πρώτη φάση θα δοκιμαστεί ένα φωτογραφικά εξοπλισμένο ατρακτίδιο με ενσωματωμένη βιντεοκάμερα άμεσης παροχής τηλεοπτικής εικόνας στο πλήρωμα και απ' ευθείας μετάδοσή της στους σταθμούς εδάφους κάτω από συνθήκες real time. Οι δοκιμές αυτές πιστεύεται ότι θα ολοκληρωθούν φέτος, ενώ υπάρχει το ενδεχόμενο να χρησιμοποιηθεί όχι το F-16D αλλά το F-16XL (το αεροσκάφος που έχασε το διαγωνισμό του μαχητικού / βομβαρδιστικού, τον οποίο κέρδισε το F-15E Στράικ Ιγκλ) σαν πλατφόρμα για την υλοποίηση του F-16R. Επίσης δεν αποκλείεται η αμερικανική αεροπορία να καλέσει και την Μακντόνελ Ντάγκλας για να αναπτύξει κι αυτή μια δοκιμαστική έκδοση του F-15 σαν φωτοαναγνωριστικού αεροσκάφους. Μέχρι σήμερα η Τζένεραλ Νταϊνάμικς έχει παραδώσει 700 F-16 στην αμερικανική αεροπορία. Το κόστος ενός F-16R υπολογίζεται μεταξύ 20-25 εκατομ. δολ.

ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΗ ΕΠΙΔΟΣΗ ΓΙΑ ΤΑ AIRBUS A310

Τα Έρμπας A310 θα μπορούν στο εξής να απογειώνονται με ορατότητα διαδρόμου που θα μειωθεί στα 75 μέτρα, χάρη στο σύστημα καθοδήγησης στο έδαφος WGD-1 (Windshield Guidance Display) που κατασκεύασε η γαλλική εταιρία SFENA. Σύμφωνα με ανακοίνωση της εταιρίας το σύστημα αυτό επικυρώθηκε από τις δυτικογερμανικές και τις γαλλικές αρχες. Η ελάχιστη αυτή απόσταση υπογραμμίζει η εταιρία, είναι η μικρότερη που εφαρμόζεται σε παγκόσμιο επίπεδο, όταν τα άλλα αεροσκάφη χρειάζονται ορατότητα τουλάχιστον 200 μέτρων για να απογειωθούν. Δύο λυχνίες του συστήματος οριοθετούν τα άκρα του διαδρόμου και προβάλλουν φωτεινά σύμβολα στο αλεξινέμιο του αεροσκάφους ειδοποιώντας το χειριστή για οποιαδήποτε παρέκκλιση.

ΙΑ.63 PAMPA: ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΤΖΕΤ ΤΗΣ ΑΡΓΕΝΤΙΝΗΣ

Η πολεμική αεροπορική βιομηχανία της Αργεντινής (FMA - Fabrica Militar de Aviones) ετοιμάζει ένα νέο εκπαιδευτικό αεροσκάφος βασικής και προχωρημένης εκπαίδευσης, βασισμένο στο Άλφα Τζετ της Ντορνιέ, με την οποία συνεργάζεται στενά. Το ΙΑ.63 Pampa, όπως λέγεται, θα είναι εφοδιασμένο με στροβιλοκινητήρα Γκάρετ TFE 731 31-2, ώσης 1.590 κιλών, ενώ εξωτερικά η ομοιότητα με το Άλφα τζετ είναι πολύ μεγάλη. Η πρώτη δοκιμαστική πτήση προβλέπεται ότι θα γίνει το 1987. Η πολεμική αεροπορία της Αργεντινής θα προμηθευτεί έναν αριθμό μεταξύ 60 και 100 μονάδων, προς αντικατάσταση των παλιών MS 760 Paris και T-34 Μπίτσκραφτ. Σύμφωνα με υπολογισμούς της αργεντινής βιομηχανίας, υπάρχει μια διεθνής αγορά, ικανή να απορροφήσει περίπου 200 αεροσκάφη ΙΑ.63, ενώ η παραγωγή του εκπαιδευτικού θα μπορούσε να συνεχιστεί επί επτά χρόνια. Μερικά από τα τεχνικά χαρακτηριστικά του: Μήκος 10,69 μέτρα, εκπέτασμα πτερύγων 9,7 μέτρα, μεικτό βάρος 3.200 κιλά, μέγιστη ταχύτητα 739 χ.α.ω., επιχειρησιακή οροφή 12.900 μέτρα, μέγιστη εμβέλεια 1.500 χλμ., διαδρομή απογείωσης 776 μέτρα και διαδρομή προσγείωσης 849 μέτρα.

Σκίτσο τριών όψε..ν του ΙΑ.63 Pampa.





ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ

Διαρροή Υψηλών Απορρήτων

*Υπάλληλος της **Νόρθροπ συνελήφθη** στα τέλη Δεκεμβρίου επειδή επεχείρησε να πουλήσει απόρρητα σχέδια του μελλοντικού αμερικανικού βομβαρδιστικού ATB (Advanced Technology Bomber) που χρησιμοποιεί τεχνολογία απόκρυψης του ίχνους του στα εχθρικά ραντάρ (Stealth). Ο υπάλληλος συνελήφθη στην Καλιφόρνια από πράκτορες του FBI που παρίσταναν σοβιετικούς πράκτορες. Προηγουμένως **είχε προσπαθήσει να έρθει σε επαφή με αληθινούς σοβιετικούς πράκτορες** στην Ουάσιγκτον και στο Σαν Φρανσίσκο. Το Ομοσπονδιακό Γραφείο Ερευνών των Ηνωμένων Πολιτειών χρειάστηκε λιγότερο από δύο μήνες για να τον εντοπίσει και να τον συλλάβει. Εκείνο που τους προκάλεσε τη μεγαλύτερη έκπληξη ήταν **η ευκολία με την οποία ο υπάλληλος μπόρεσε και απέκτησε τα απόρρητα έγγραφα,** παρ' όλο που αυτά δεν ήταν της άμεσης αρμοδιότητάς του.*

Ενωμένη Ευρώπη

*Με αφορμή τις πρόσφατες **διχογνωμίες** των Βρετανών σχετικά με το **τεράστιο κόστος** της αγοράς **αμερικανικών πυρηνικών πυραύλων Τράιντεντ** για τα υποβρύχια της χώρας, οι Γάλλοι προωθούν για άλλη μια φορά την ιδέα μιας **γαλλοβρετανικής** συνεργασίας στα πυρηνικά όπλα. Μέχρι στιγμής οι Βρετανοί έχουν **απορρίψει** αυτήν τη σκέψη απαντώντας ότι οι γαλλικοί πύραυλοι είναι **ακατάλληλοι** για τα δικά τους υποβρύχια. Από την πλευρά της η Γαλλία αντιμετωπίζει προβλήματα χρηματοδότησης για την εξέλιξη του νέου πυραύλου Μ5 και είναι φυσικό να ζητά συνεργασία. Φαίνεται όμως ότι οι **βρετανοαμερικανικοί δεσμοί** είναι ισχυρότεροι από την κοινή (;) επιθυμία για μια ενωμένη Ευρώπη...*

Λάθος ή «Λάθος»;

***Μια σειρά ατυχημάτων που συνέβησαν πρόσφατα στο βόρειο στόλο της Σοβιετικής Ένωσης** δείχνουν ότι η χώρα αυτή προχωρεί μάλλον βιαστικά και ίσως απρόσεκτα στην ενίσχυση των δυνάμεών της στην περιοχή της Σκανδιναβίας, ενώ ταυτόχρονα **καταρρίπτεται ο μύθος περί δημιουργίας «απύραυλης ζώνης ελεύθερης από πυρηνικά όπλα» στον ίδιο χώρο και κατ' επέκταση σε μερικούς άλλους.** Τον Οκτώβριο του 1981, σοβιετικό υποβρύχιο κλάσης «W», με αριθμό 137, βρέθηκε σε χωρικά ύδατα της Σουηδίας, όπου ανιχνεύθηκε ταυτόχρονη **διαρροή ραδιενέργειας,** σημάδι ύπαρξης πυρηνικών όπλων, αφού η κλάση «W» είναι ντιζελοκίνητη. Το γεγονός αυτό ακολούθησαν και άλλα παρόμοια, έτσι ώστε η πιθανότητα του τυχαίου ή του λάθους να περιοριστεί σημαντικά.*
*Τον Ιούνιο του 1984 μια μεγάλη έκρηξη συγκλόνισε τη βάση του βόρειου στόλου της Ε.Σ.Σ.Δ. στο Σεβερομόρσκ, καταστρέφοντας το ένα τρίτο των αποθηκευμένων πυραύλων επιφανείας - αέρος, καθώς και έναν αριθμό πυραύλων κρουζ. Το μέγεθος της έκρηξης ήταν τόσο μεγάλο ώστε αρχικά πιστευόταν ότι επρόκειτο για πυρηνική. Μέχρι σήμερα δεν έχει αποκαλυφθεί η αιτία του ατυχήματος. Τα τελευταία χρόνια η Σουηδία και η Φινλανδία σχεδιάζουν τη βελτίωση της αεράμυνάς τους για να **εμποδίσουν ξένης εθνικότητας πυραύλους να πετούν πάνω από την επικράτειά τους,** κατά τη διάρκεια της πορείας προς τους στόχους. Στις 28 Δεκεμβρίου έγινε αυτό ακριβώς που ήθελαν να αποφύγουν, όταν σοβιετικός πύραυλος διέσχισε τον εναέριο χώρο της Νορβηγίας και κατέπεσε στο έδαφος της Φινλανδίας.*
Η άποψη της λονδρέζικης εφημερίδας Ντέιλι Εξπρές ήταν ότι επρόκειτο για «πύραυλο Κρουζ που είχε προγραμματιστεί λανθασμένα και κατευθυνόταν προς το Αμβούργο, αλλά την τελευταία στιγμή ένα MiG-25 κατέρριψε τον πύραυλο». Ακολούθησε η δήλωση του Αμερικανού υπουργού Άμυνας που δεχόταν ότι πραγματικά έγιναν όλα αυτά και η «διευκρίνιση» του αμερικανικού πενταγώνου ότι ο υπουργός δεν αναφερόταν στο πρόσφατο γεγονός. Μετέπειτα αναφορές που χαρακτήριζαν τον πύραυλο σαν ιπτάμενο στόχο συνέτειναν απλώς στην ενίσχυση της υποψίας ότι γινόταν μια μεγάλη προσπάθεια να καλυφθεί η αλήθεια για να μην επηρεαστούν αρνητικά οι συνομιλίες για τα πυρηνικά στη Γενεύη.

Πολυδιάστατη Πολιτική

*Με τη βοήθεια ενός Ιρανού πιλότου που αυτομόλησε, Αμερικανοί και Σαουδάραβες ειδικοί έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι **το Ισραήλ προμηθεύει το Ιράν με ανταλλακτικά απαραίτητα για τη λειτουργία των F-4 Φάντομ** της πολεμικής του αεροπορίας. Όταν ο Ιρανός πιλότος αυτομόλησε προσγειώνοντας το Φάντομ του στη Σαουδική Αραβία πέρυσι, Σαουδάραβες τεχνικοί αποσυναρμολόγησαν ορισμένα κρίσιμα εξαρτήματα και κατέγραψαν τους κωδικούς αριθμούς τους. Μετά από έρευνα βρέθηκε ότι πολλά από αυτά **είχαν πουληθεί αρχικά στο Ισραήλ.** Σύμφωνα μάλιστα με το περιοδικό «Νιούσγουικ» ορισμένα από αυτά είχαν αγοραστεί προηγουμένως **από την Ελλάδα** και άλλες χώρες-μέλη του ΝΑΤΟ. Τα παραπάνω εξηγούν το πως η Περσία κατάφερε να βρει ανταλλακτικά για τα μαχητικά της αεροσκάφη, παρά το πενταετές αμερικανικό εμπάργκο όπλων προς την Τεχεράνη, που εξακολουθεί να ισχύει.*

ΝΕΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΑΘΗΝΑΣ

ΕΧΟΥΝ ΠΕΡΑΣΕΙ ΕΠΤΑ ΧΡΟΝΙΑ ΑΠΟ ΤΟΤΕ ΠΟΥ ΕΙΧΑΝ ΑΝΑΚΟΙΝΩΘΕΙ ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΕΠΙΣΗΜΑ ΣΧΕΔΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΝΟΣ ΚΑΙΝΟΥΡΙΟΥ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ ΣΤΑ ΣΠΑΤΑ. ΑΠΟ ΤΟΤΕ, ΜΕΣΟΛΑΒΗΣΑΝ ΤΟΣΕΣ ΠΟΛΛΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΩΣΤΕ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΜΕΝΑ ΝΑ ΚΑΤΕΧΕΤΑΙ ΚΑΝΕΙΣ ΣΧΕΔΟΝ ΑΠΟ ΠΛΗΡΗ ΣΥΓΧΥΣΗ. Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ ΘΑ ΠΡΟΣΠΑΘΗΣΟΥΜΕ ΝΑ ΦΩΤΙΣΟΥΜΕ ΤΟ ΘΕΜΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΝΤΑΣ ΜΙΑ ΟΣΟ ΤΟ ΔΥΝΑΤΟΝ ΠΙΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΕΙΚΟΝΑ ΓΙΑ ΤΑ ΥΠΕΡ ΚΑΙ ΤΑ ΚΑΤΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΛΥΣΕΩΝ.

Του Χαράλαμπου Ασβέστη

Ενα ζήτημα κεφαλαιώδους σημασίας για την ανάπτυξη της χώρας, που τα τελευταία χρόνια απασχολεί ακατάπαυστα κυβερνήσεις, αρμόδιους φορείς και κοινό, χωρίς ωστόσο να δίνεται επιτέλους μια οριστική λύση, είναι το Νέο Διεθνές Αεροδρόμιο της Αθήνας. Αξίζει να επιχειρήσει κανείς μια σύντομη ανασκόπηση των εξαγγελιών της κυβέρνησης κατά τα δύο τελευταία μόνο χρόνια, για να πάρει μια ιδέα για το μέγεθος της παλινωδίας και αναποφασιστικότητας που επικρατεί γύρω από το πρόβλημα. Ετσι, ενώ την άνοιξη του 1982 η κυβέρνηση γνωστοποιεί την πρόθεσή της για την «οριστική» μεταφορά του αεροδρομίου στα Σπάτα, («Έθνος» / «Τα Νέα» / «Μεσημβρινή» - 26.5.82), το φθινόπωρο του ίδιου χρόνου επανέρχεται και αφήνει να εννοηθεί ότι το όλο θέμα «επανεξετάζεται», με μεγάλη πιθανότητα παραμονής του αεροδρομίου στο Ελληνικό («Νέα» - 4.10.82, 10.11.82), χωρίς όμως



να αποκλείεται και η σταδιακή μεταφορά του αεροδρομίου στα Σπάτα! (« Έθνος» - 6.11.82, 17.11.82). Η κατάσταση περιπλέκεται ακόμα περισσότερο από το γεγονός ότι ουσιαστικά δεν υπάρχει κοινή κυβερνητική γραμμή πάνω στο θέμα, αφού οι απόψεις του ενός υπουργού είναι διαμετρικά αντίθετες από εκείνες του άλλου («Μεσημβρινή» - 30.10.82). Ακολουθεί κατηγορηματική κυβερνητική απόφαση για «πάγωμα» όλων των έργων κατασκευής του νέου αεροδρομίου («Νέα» - 4.1.83, «Καθημερινή» - 14.1.83, « Έθνος» - 21.1.83), που τη διαδέχεται η πρόσφατη εξίσου πανηγυρική διακήρυξη του υπουργού Συγκοινωνιών που μιλά για ταχεία «απόψυξη» της κατασκευής του νέου αεροδρομίου («Μεσημβρινή» / « Έθνος» - 17.10.84), ενώ, από την άλλη πλευρά, εξαγγέλλονται σχέδια εκσυγχρονισμού του Ελληνικού, με προοπτική χρησιμοποίησής του για τα 10 τουλάχιστον επόμενα χρόνια! («Ελευθεροτυπία» / «Μεσημβρινή» - 28.11.84).

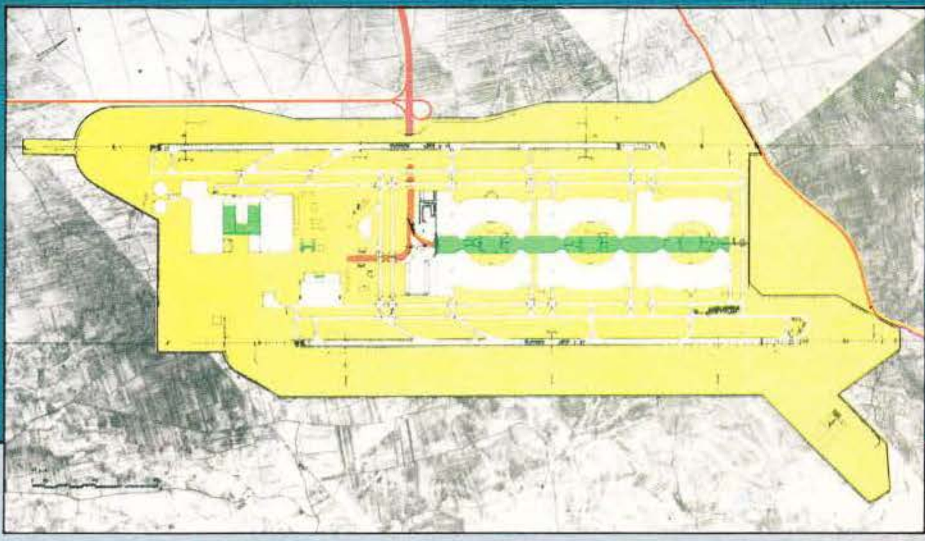
«ΠΡΟ-Ι-ΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Το «πρόβλημα» του διεθνούς αεροδρόμιου της Αθήνας δεν είναι από καμιά άποψη καινούριο. Αν εξετάσει κανείς τους παράγοντες που αφορούν τη θέση και τις δυνατότητες λειτουργίας ενός διεθνούς πολιτικού αεροδρομίου στην Αθήνα τα τελευταία 30 χρόνια, θα διαπιστώσει μια συνεχή αντιπαράθεση απόψεων, επιχειρημάτων και εναλλακτικών λύσεων. Παράλληλα, θα διαπιστώσει και την προχειρότητα και ανευθυνότητα με την οποία αντιμετωπίστηκε το πρόβλημα, αντιμετώπιση καθαρά ευκαιριακή, βασισμένη σε τεχνοκρατικά και επιχειρησιακά κριτήρια, χωρίς καμιά μελέτη των κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων. Έτσι, οι κυριότερες φάσεις από τις οποίες πέρασε το «πρόβλημα» - «Διεθνές Αεροδρόμιο της Αθήνας», υπήρξαν οι εξής:

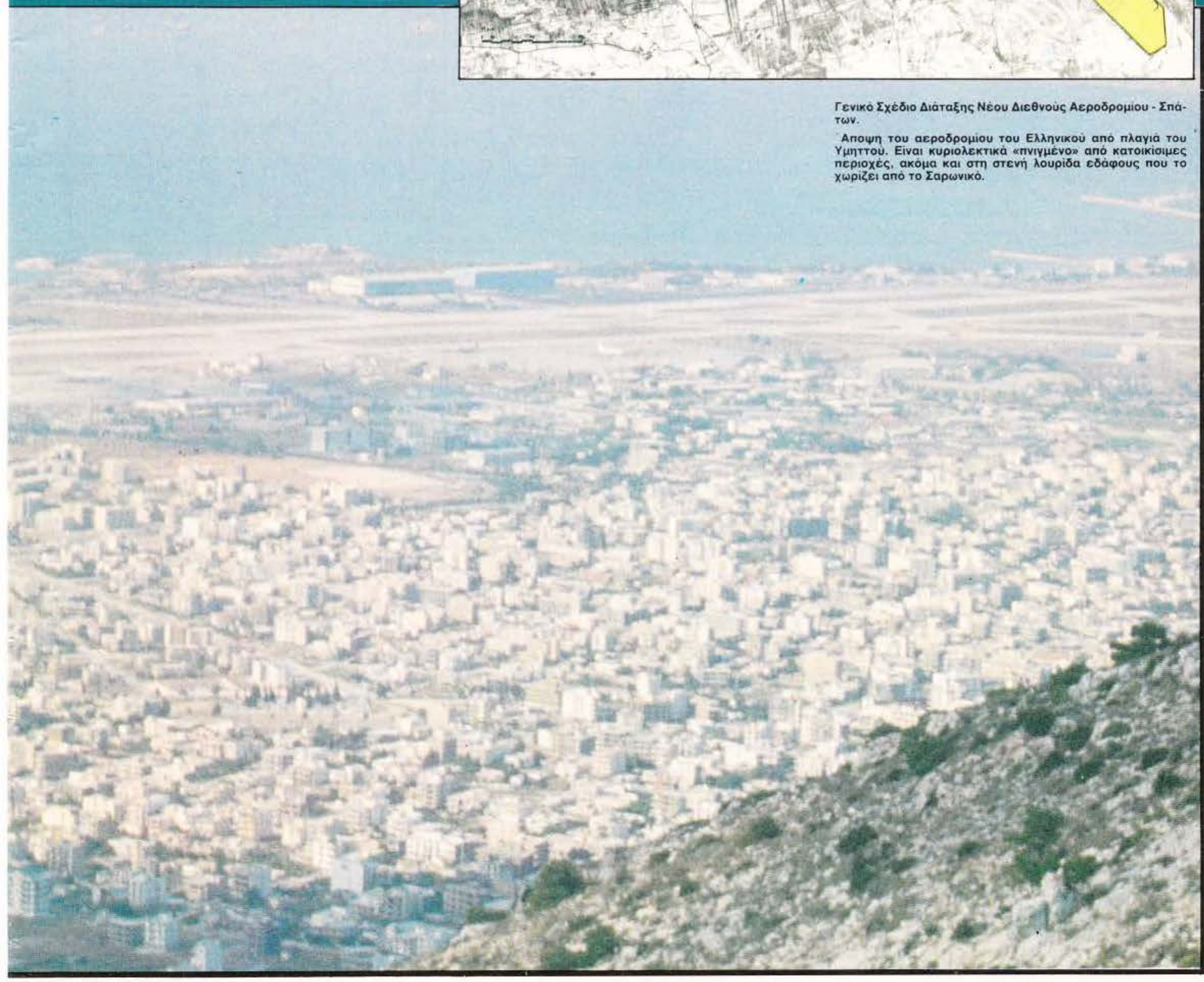
1. Οι εκθέσεις Lerew (1955, 1957) καθώς και Κελαϊδή - Κριεζή (1967) προτείνουν την παραμονή του αεροδρομίου στο Ελληνικό.
2. Η οικονομικοτεχνική μελέτη της Airways Engineering (1971) προτείνει κατασκευή νέου αεροδρομίου τεσσάρων διαδρόμων στα Σπάτα.
3. Η μελέτη Δοξιάδη (1973) προτείνει κατασκευή νέου αεροδρομίου τεσσάρων διαδρόμων στη Μακρόνησο.
4. Η «Μελέτη Εξυπηρέτησης Αερολιμένα Αθήνας» της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (1973) προτείνει την παραμονή του αεροδρομίου στο Ελληνικό.
5. Η έκθεση Tomasini (1973) προτείνει την εξακολούθηση λειτουργίας του Ελληνικού, με παράλληλη κατασκευή βοηθητικών αεροδρομίων.
6. Το πρακτικό της Επιτροπής Αερολιμένα Αθήνας (1975) προτείνει πάλι το Ελληνικό.
7. Η μελέτη της εταιρίας «Aéroport de Paris» (1975), απορρίπτει την κατασκευή νέου αεροδρομίου στη θέση Πάχη Μεγάρων.
8. Τέλος, εξαγγέλλεται η κατασκευή ενός νέου αεροδρομίου 2 διαδρόμων στα Σπάτα (1976).

Παράλληλα, υπάρχουν και δύο σπουδαιότατες μελέτες Ελλήνων πολιτικών μηχανικών που προβλέπουν αφενός επέκταση του Ελληνικού (Β. Μάγειρια) και αφετέρου κατασκευή νέου αεροδρομίου στα Μεσόγεια, σε θέση νοτιότερα των Σπάτων (Σ. Μάγειριας).

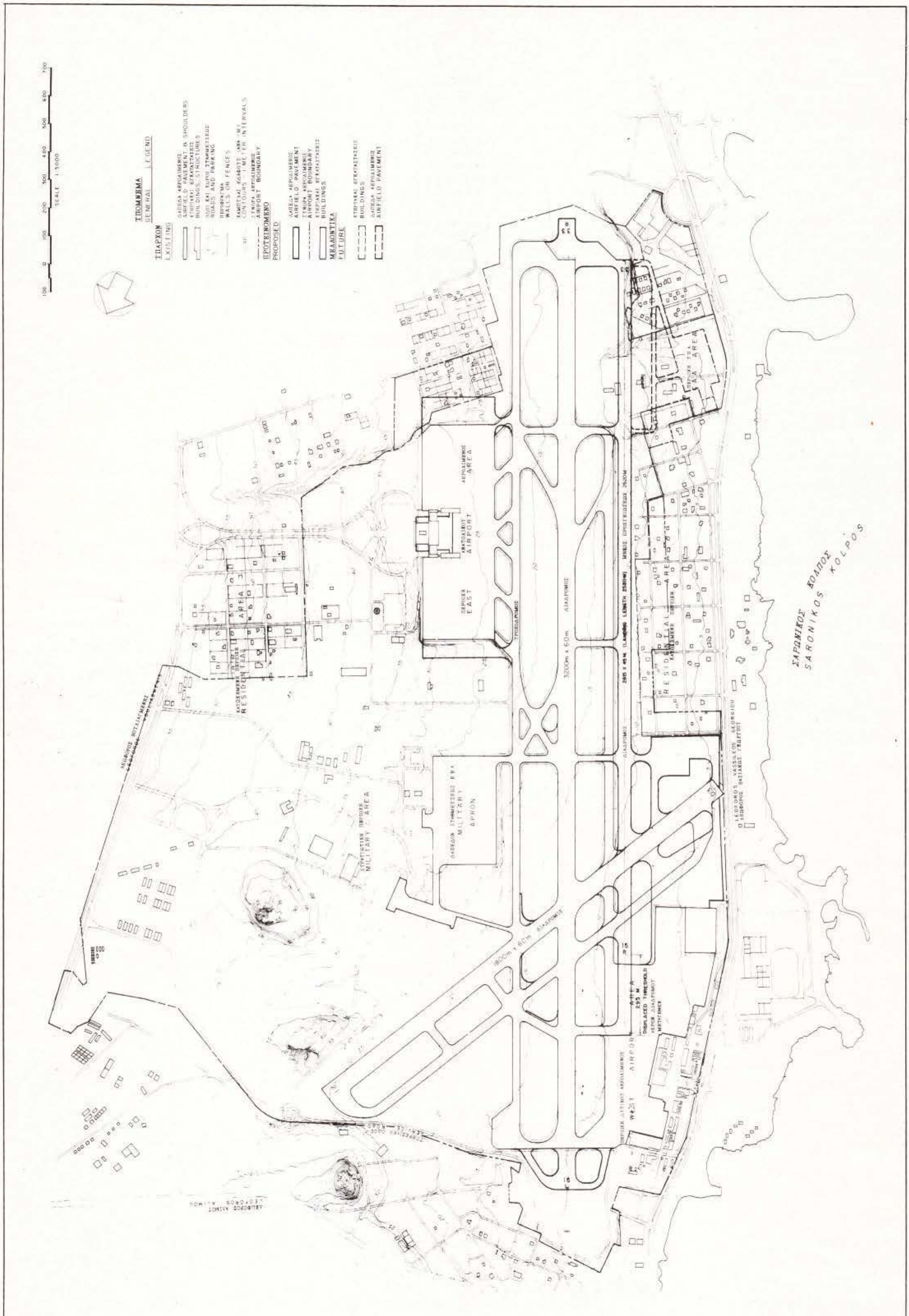
Στη συνέχεια θα αναφερθούμε ειδικότερα σε καθεμιά από τις βασικές προτεινόμενες λύσεις, αφού πρώτα επιχειρήσουμε μια σύντομη παρουσίαση του σημερινού αεροδρομίου του Ελληνικού και των προβλημάτων που αυτό αντιμετωπίζει.



Γενικό Σχέδιο Διάταξης Νέου Διεθνούς Αεροδρομίου - Σπάτων.



Άποψη του αεροδρομίου του Ελληνικού από πλαγιά του Υμηττού. Είναι κυριολεκτικά «πνιγμένο» από κατοικίσιμες περιοχές, ακόμα και στη στενή λουρίδα εδάφους που το χωρίζει από το Σαρωνικό.


ΥΠΟΜΝΗΜΑ
GENERAL LEGEND
ΥΠΑΡΧΟΝ
EXISTING
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ
PROPOSED
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ
FUTURE
3200m x 60m
MILITARY AREA
ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ
SARONIKOS KOLPOS

ΤΟ ΣΗΜΕΡΙΝΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ)

Όπως είναι σε όλους γνωστό, το Διεθνές Αεροδρόμιο της Αθήνας λειτουργεί για περισσότερα από 30 χρόνια στο Ελληνικό. Τα προβλήματα όμως που αντιμετωπίζει είναι τέτοια, ώστε να καθιστούν πρακτικά αδύνατη την παραμονή του εκεί, τουλάχιστον κάτω από τις σημερινές συνθήκες.

■ **Σύντομη Ιστορία.**

Το διεθνές πολιτικό αεροδρόμιο της Αθήνας άρχισε να λειτουργεί στο Ελληνικό σε υποτυπώδη μορφή από το 1936. Μετά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, χρειάστηκε να ξαναχτιστούν οι εγκαταστάσεις σχεδόν από την αρχή και η ανάπτυξη του αεροδρομίου πέρασε από διάφορα στάδια, κυριότερα από τα οποία ήταν η επέκταση του Ανατολικού Αεροσταθμού το 1969 και η επέκταση της ανατολικής πίστας το 1973-4.

■ **Σύντομη Παρουσίαση Εγκαταστάσεων.**

Ο Διεθνής Αερολιμένας βρίσκεται 12 χλμ. νοτιοανατολικά της Αθήνας και συνδέεται με το κέντρο της πόλης με δύο λεωφόρους (Αθηνών - Σουνίου και Βουλιαγμένης). Η συνολική επιφάνεια του αεροδρομίου είναι 5.500.000 μ2, από τα οποία τα 3.500.000 μ2 καταλαμβάνει το πολιτικό αεροδρόμιο και τα 2.000.000 μ2 το στρατιωτικό (Ελληνική και Αμερικανική Αεροπορική Βάση). Το πολιτικό αεροδρόμιο αποτελείται από δύο ανεξάρτητους Αεροσταθμούς, το Δυτικό και τον Ανατολικό. Ο Δυτικός χρησιμοποιείται από την Ολυμπιακή Αεροπορία για δρομολόγια εσωτερικού και εξωτερικού, διαθέτει 9.560 μ2 σε κτίρια επιβατών και πίστα με 31 θέσεις αεροσκαφών. Ο Ανατολικός χρησιμοποιείται από όλες τις άλλες διεθνείς αεροπορικές εταιρίες, διαθέτει 32.000 μ2 κτίρια επιβατών και πίστα με 40 θέσεις αεροσκαφών. Υπάρχει μόνο ένας διάδρομος για προσγειώσεις - απογειώσεις 15L/33R, 3.500μ. × 60μ), εφοδιασμένος με σύστημα «αυτόματης» προσγείωσης ILS, ενώ ένας δεύτερος διάδρομος παράλληλος με τον κύριο (15R/33L-3150 μ. × 45 μ) χρησιμοποιείται σαν τροδοχρόμος και για αναγκαστικές προσγειώσεις. Υπάρχει επίσης ένας τρίτος διάδρομος, που κόβει λοξά τους δύο πρώτους, (03/21: 765μ × 60μ) και που χρησιμοποιείται σήμερα μόνο για στάθμευση παλιών αεροσκαφών. Τέλος, υπάρχει ένας κύριος τροχοδρόμος καθώς και ένα δίκτυο συνδετηρίων.

■ **Οι σπουδαιότερες εγκαταστάσεις** του Αερολιμένα είναι οι εξής: Ραντάρ Ελέγχου Προσέγγισης / Πύργος Ελέγχου / Κέντρο Τηλεπικοινωνιών / Πυροσβεστικός Σταθμός / Μετεωρολογικός Σταθμός / Αστυνομικό Τμήμα / Σταθμός Πρώτων Βοηθειών / Εγκατάσταση Ηλεκτρικής Ενέργειας / Συνεργεία ΥΠΑ / Κέντρο Εφοδιασμού ΥΠΑ / Κτίρια Τελωνείων / Τεχνική Βάση Ολυμπιακής Αεροπορίας με 2 Υπόστεγα Αεροσκαφών / Τεχνική Βάση Ολυμπιακής Αεροπλοΐας με 1 Υπόστεγο Ελαφρών Αεροσκαφών / Εγκαταστάσεις Αποθήκευσης και Διανομής Καυσίμων / Συνεργεία Αεροπορικών Εταιρειών / Εγκαταστάσεις Τροφοδοσίας Αεροσκαφών / Εμπορευματικό Κέντρο Ολυμπιακής Αεροπορίας / Κέντρο Εξυπηρέτησης Ιδιωτικών Αεροσκαφών Ολυμπιακής Αεροπορίας / Κέντρο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Ολυμπιακής Αεροπορίας.

ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ

Το αεροδρόμιο του Ελληνικού αντιμετώπισε πολλά προβλήματα σχεδόν από την αρχή της λειτουργίας του. Με την πάροδο του χρόνου, τα προβλήματα αυτά οξύνθηκαν και σιγά - σιγά πήραν ακόμα μεγαλύτερες διαστάσεις, για να καταλήξουν στο σημερινό αδιέξοδο. Πρώτα απ΄ όλα, το βασικό μειονέκτημα του Ελληνικού είναι η ύπαρξη ενός μόνο διαδρόμου προσγειώσεων - απογειώσεων, του 15/33, γεγονός που έχει σαν συνέπεια τη συμφόρηση του αεροδρομίου σε σχετικά σύντομο χρόνο, ιδίως κατά την εποχή της μεγάλης αεροπορικής κίνησης (άνοιξη - καλοκαίρι - φθινόπωρο) και προπαντός κατά τις ώρες της αιχμής (μεσημέρι - απόγευμα).

Εξάλλου, το αεροδρόμιο είναι ασφυκτικά περικυκλωμένο από πυκνοκατοικημένες περιοχές, με μόνη σχετικά ακάλυπτη πλευρά εκείνη προς τη θάλασσα, με αποτέλεσμα να είναι αφενός δύσκολη η προσέγγιση του διαδρόμου όταν φυσούν νότιοι άνεμοι (δηλαδή πάνω από το Καλαμάκι) και αφετέρου να δημιουργείται έντονο κοινωνικό πρόβλημα στις περιοχές που βρίσκονται πλησιέστερα στο αεροδρόμιο (Ελληνικό, Γλυφάδα, Άλιμος κ.λπ.) λόγω του θορύβου και της μόλυνσης. Γι΄ αυτό το λόγο είναι πολύ προβληματική όχι μόνο η παραμονή του αεροδρομίου αλλά και η τυχόν επέκτασή του στη θέση αυτή.

Από την άλλη πλευρά, το αεροδρόμιο αυτό θεωρείται ένα από τα πιο προβληματικά στην Ευρώπη από την άποψη της ασφάλειας των πτήσεων (βλ. ***«ΠΤΗΣΗ»*** Νο. 31 σελ. 14), είναι χαρακτηριστικό δε ότι είναι το μόνο ευρωπαϊκό στη «μαύρη λίστα» της IFALPA (International Federation of Airline Pilots Association - Διεθνής Ένωση Χειριστών Πολιτικής Αεροπορίας). Η έλλειψη συστήματος προσέγγισης ILS από την αρχή 15 του διαδρόμου, σε συνδυασμό με την πυκνή οικοδόμηση της γύρω περιοχής, κάνουν ιδιαίτερα δύσκολη την προσγείωση από εκείνη την πλευρά. Το Ελληνικό δεν διαθέτει επίσης ικανοποιητικό σύστημα αποχέτευσης των νερών της βροχής, με αποτέλεσμα συχνά να γλιστρά επικίνδυνα ο διάδρομος μετά από κάθε βροχή. Υπήρξαν 2 τουλάχιστον αεροπορικά δυστυχήματα στο Ελληνικό τα τελευταία 10 χρόνια, από τα οποία το ένα θανατηφόρο, στα οποία οι επικίνδυνες συνθήκες πέδησης στο διάδρομο έπαιξαν βασικό ρόλο. Εξάλλου, το Ραντάρ Ελέγχου Προσέγγισης πολλές φορές είναι εκτός λειτουργίας λόγω βλάβης, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ικανοποιητική επαφή Πύργου Ελέγχου και αεροσκαφών, χωρίς να λάβει κανείς υπόψη του τις δυσκολίες στις αεροεπικοινωνίες που προκαλούν οι εκπομπές των διάφορων πειρατικών αλλά και κρατικών (!) ραδιοσταθμών γύρω από το αεροδρόμιο.

Ακόμα, τα «κατώφλια», (δηλαδή οι άκρες) του διαδρόμου είναι σχετικά μικρά (ιδίως προς την πλευρά της Γλυφάδας λόγω του γηπέδου γκολφ, όπου μετά το τέλος του διαδρόμου υπάρχει μάλιστα ένα απότομο χαντάκι!), ενώ ο φωτισμός σε ορισμένα σημεία είναι ανεπαρκής τη νύχτα. Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι θέσεις στάθμευσης μεγάλων αεροσκαφών στην πίστα του ανατολικού αεροσταθμού είναι λίγες και δεν διαθέτουν όλες «hydrants» (υπόγειες δεξαμενές για ανεφοδιασμό σε καύσιμα), με αποτέλεσμα να δημιουργείται εύκολα συμφόρηση ή ακόμα και κίνδυνος σύγκρουσης αεροσκαφών (!), δεδομένου ότι δεν υπάρχει απευθείας επικοινωνία μεταξύ Ελέγχου Πίστας (Apron Control) και αεροσκαφών!

ΟΙ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ

Ο αριθμός και η οξύτητα των προβλημάτων που αντιμετωπίζει το Ελληνικό στη σημερινή του κατάσταση έχει καταστήσει επιτακτική την ανάγκη για μια ευρεία επέκταση στην ίδια θέση ή τη μεταφορά του σε εντελώς καινούρια τοποθεσία.

Όπως είναι φυσικό, η κάθε προτεινόμενη λύση, παρουσιάζει σοβαρά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σε σχέση με τις άλλες, αλλά αυτό που έχει τη μεγαλύτερη σημασία είναι η επιμέρους προβληματική της κάθε εναλλακτικής λύσης, γιατί το σύνολο αυτών των προβληματισμών και αναζητήσεων συνθέτουν το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα πρέπει να αναζητηθεί τελικά η καλύτερη δυνατή λύση στο πρόβλημα: «Νέο Διεθνές Αεροδρόμιο της Αθήνας». Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να δείξουμε ποιές είναι οι βασικές προτάσεις και τα επιχειρήματα των τριών επικρατέστερων εναλλακτικών λύσεων:

- Παραμονή του αεροδρομίου στο Ελληνικό και επέκταση μέσα στη θάλασσα.
- Κατασκευή νέου αεροδρομίου κοντά στη θάλασσα, και,
- Κατασκευή νέου αεροδρομίου στα Μεσόγεια (Σπάτα).

1. Επέκταση Αεροδρομίου Ελληνικού μέσα στη Θάλασσα.

Πρόκειται για την πιο οικονομική και σύντομη λύση στο πρόβλημα του Νέου Αεροδρομίου της Αθήνας. Προβλέπει παραμονή του αεροδρομίου στο Ελληνικό, με κατασκευή δεύτερου και τρίτου διαδρόμου μέσα στη θάλασσα. Η λύση αυτή προτάθηκε στην αρχική της μορφή από την ΕΧΠΑ και την ΥΠΑ, από το 1973, και πρόβλεπε την κατασκευή με πρόσχωση ενός νέου διαδρόμου μήκους 3.500-4.000 μέτρων μέσα στη θάλασσα, απέναντι και παράλληλα από τον υπάρχοντα βασικό διάδρομο 15/33, καθώς και επέκταση του υπάρχοντος λοξού διαδρόμου 03/21 και προς τις δύο πλευρές, ώστε να δημιουργηθεί ένας τρίτος διάδρομος μήκους επίσης 3.500 μέτρων. Δηλαδή, η λύση αυτή αποσκοπούσε σε ένα αεροδρόμιο τριών διαδρόμων από 3.500 μέτρα περίπου ο καθένας, από τους οποίους τουλάχιστον οι δύο θα τέμνονταν, και ο ένας θα ήταν ανεξάρτητος. Τελικά όμως, η λύση αυτή απορρίφθηκε γιατί υπήρχαν πολύ μεγάλα εμπόδια για την πραγματοποίησή της.

Συγκεκριμένα, δεν ήταν δυνατή η προβλεπόμενη επέκταση του λοξού διαδρόμου 03/21 προς βορρά, λόγω της πυκνής οικοδόμησης στην περιοχή αυτή. Εξάλλου, και αν ακόμα ήταν δυνατή η επέκταση, τόσο η μεγάλη υψομετρική διαφορά μεταξύ των δύο άκρων του διαδρόμου όσο και η ανάγκη υπέρπτησης του κέντρου της Αθήνας για χρησιμοποίηση του διαδρόμου, θα καθιστούσαν τη λειτουργία του προβληματική.

Τέλος, η κατασκευή με πρόσχωση μέσα στη θάλασσα διαδρόμου παράλληλου με τον 15/33, θα αχρήστευε όλη την ακτή μεταξύ Αγίου Κοσμά και Γλυφάδας, θα εγκλώβιζε τους παραθαλάσσιους οικισμούς του Ελληνικού μέσα στο χώρο του αεροδρομίου και θα έκοβε την παραλιακή λεωφόρο Αθηνών - Σουνίου, σε όλο το μήκος Καλαμακίου - Γλυφάδας.

Η νεότερη πρόταση για επέκταση του αεροδρομίου του Ελληνικού μέσα στη θάλασσα (Β. Μάγειρια - 1975) προβλέπει επίσης την κατασκευή ενός καινούριου διαδρόμου μήκους 3.600 μέτρων με πρόσχωση μέσα στη θάλασσα, όχι όμως παράλληλα με το βασικό διάδρομο 15/33 που διατηρείται, αλλά λοξά προς αυτόν με κατεύθυνση αντίθετη του υπάρχοντος λοξού διαδρόμου 03/21 που καταργείται.

Από τους δύο διαδρόμους, ο ένας θα χρησιμοποιείται μόνο για προσγειώσεις και ο άλλος μόνο για απογειώσεις. Με αυτόν τον τρόπο, το αεροδρόμιο του Ελληνικού θα διαθέτει δύο ανεξάρτητους διαδρόμους και θα μπορεί να εξυπηρετεί περίπου 80 κινήσεις αεροσκαφών ανά ώρα. Σε επόμενη φάση, προβλέπεται η κατασκευή με πρόσχωση στη θάλασσα και δεύτερου διαδρόμου μήκους 4.000 μ., παράλληλου με τον 15/33 αλλά με κατεύθυνση προς νότο. Με την κατασκευή και δεύτερου καινούριου διαδρόμου μέσα στη θάλασσα, όλες οι προσγειώσεις και απογειώσεις θα γίνονται από τους δύο πλέον διαδρόμους μέσα στη θάλασσα και ο παλιός βασικός διάδρομος 15/33 θα χρησιμεύει μόνο σαν βοηθητικός, με αποτέλεσμα τη μείωση του θορύβου στον άξονα Βουλιαγμένη - Βούλα - Γλυφάδα - Ελληνικό. Έτσι, το Ελληνικό θα γίνει ένα διεθνές αεροδρόμιο τριών ανεξάρτητων διαδρόμων, με δυνατότητα εξυπηρέτησης 90 κινήσεων αεροσκαφών ανά ώρα. Τέλος, προβλέπεται και η κατασκευή ενός τέταρτου διαδρόμου μέσα στη θάλασσα, παράλληλου με τον άξονα Καλαμάκι - Π. Φάληρο. Έτσι, δημιουργούνται δύο ανεξάρτητα ζεύγη διαδρόμων από τα οποία το ένα θα χρησιμοποιείται για τα αεροσκάφη μεγάλων αποστάσεων και το άλλο για τα αεροσκάφη μέσων και μικρών αποστάσεων, που θα προσφέρουν μια δυνατότητα εξυπηρέτησης 140 κινήσεων αεροσκαφών ανά ώρα.

Η λύση της επέκτασης του Ελληνικού μέσα στη θάλασσα, όπως εκτέθηκε παραπάνω, έχει τα πλεονεκτήματα της εξοικονόμησης χρόνου και χρημάτων, αφού βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στη διατήρηση και αξιοποίηση των ήδη υπαρχόντων εγκαταστάσεων. Παράλληλα, αξιοποιεί τις μοναδικές σχεδόν δυνατότητες που προσφέρει η θέση του Ελληνικού, κατάλληλα τροποποιημένου, για το Διεθνές Αεροδρόμιο της Αθήνας (μεγάλη ασφάλεια πτήσεων λόγω ανοικτού ορίζοντα προς την θάλασσα, ευνοϊκές μετεωρολογικές συνθήκες, μικρή απόσταση από Αθήνα - Πειραιά).

Με την παραμονή και επέκταση του αεροδρομίου στο Ελληνικό αποτρέπεται η οικολογική καταστροφή πολύτιμων εκτάσεων της Αττικής για κατασκευή νέου αεροδρομίου, καθώς και η περαιτέρω επιβάρυνση του περιβάλλοντος, ενώ λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για ουσιαστική μείωση του θορύβου στις περιοχές που μέχρι τώρα πλήττονταν άμεσα από την παρουσία του αεροδρομίου.

Μειονεκτήματα της λύσης αυτής είναι το πάρα πολύ μεγάλο κόστος κατασκευής και η έλλειψη μεγάλης δυνατότητας για επέκταση της πίστας αεροσκαφών καθώς και των υπαρχόντων αεροσταθμών που μένουν βασικά όπως πριν.

2. Κατασκευή Νέου Αεροδρομίου κοντά στη θάλασσα

Η πρόταση αυτή προβλέπει την κατασκευή ενός καινούριου διεθνούς αεροδρομίου σε παραθαλάσσια τοποθεσία νοτιότερα από τη σημερινή θέση του αεροδρομίου Ελληνικού (μελέτη Σ. Μαγείρια, 1975). Προτείνεται, δηλαδή, η ισοπέδωση της περιοχής μεταξύ Βάρης - Κορω-

πιου - Μαρκόπουλου - Καλυβιών Θορικού και η κατασκευή ενός αεροδρομίου 4 ανεξάρτητων διαδρόμων.
Σε πρώτη φάση προβλέπεται η κατασκευή δύο παράλληλων διαδρόμων με ενδιάμεση απόσταση 1200 μέτρων, ενός για απογειώσεις και ενός για προσγειώσεις, καθώς και ενός αεροσταθμού. Από τους δύο διαδρόμους, ο ένας είναι προωθημένος ελαφρά προς το Κορωπί, για λόγους οικονομίας εκσκαφών. Στη συνέχεια, προβλέπεται η κατασκευή και τρίτου διαδρόμου, παράλληλου με τους δύο πρώτους, ανάλογα με την αύξηση της αεροπορικής κίνησης. Τέλος, προβλέπεται η κατασκευή ενός τέταρτου παράλληλου διαδρόμου, καθώς και δεύτερου αεροσταθμού. Έτσι, δημιουργείται ένα νέο διεθνές αεροδρόμιο τεσσάρων ανεξάρτητων διαδρόμων, από τους οποίους οι δύο ακραίοι θα χρησιμοποιούνται για προσγειώσεις, ενώ οι δύο ενδιάμεσοι για απογειώσεις. Πάντως, και στην πρόταση αυτή, ο αριθμός των διαδρόμων, η σειρά κατασκευής τους και ο τρόπος χρησιμοποίησής τους μπορούν να μεταβληθούν, ανάλογα με τις επιχειρησιακές ανάγκες του νέου αεροδρομίου.
Η επιλογή της θέσης Βάρη - Κορωπί - Μαρκόπουλο - Καλύβια Θορικού για την κατασκευή του νέου Διεθνούς Αεροδρομίου της Αθήνας παρουσιάζει, αναμφίβολα, πολλά πλεονεκτήματα. Πρώτα απ' όλα η περιοχή αυτή είναι ημιάγονη και γι' αυτό το λόγο χωρίς ιδιαίτερη αξία για καλλιέργειες, δεν έχει πολλά κτίσματα, το μεγαλύτερο μέρος της ανήκει στο Δημόσιο, και είναι οδικά προσπελάσιμη από όλες τις πλευρές. Από την άλλη πλευρά, ο όγκος των εκσκαφών και των άλλων χωματουργικών εργασιών που απαιτούνται είναι σχετικά μικρός, με αποτέλεσμα αρκετά μεγάλη εξοικονόμηση χρημάτων καθώς και σχετική ταχύτητα κατασκευής του νέου αεροδρομίου, τουλάχιστον σε πρώτη φάση. Εξάλλου, η θέση αυτή είναι από τις καλύτερες σε θέματα ασφάλειας πτήσεων, μετεωρολογικών συνθηκών και έλλειψης θορύβου για τη λειτουργία ενός διεθνούς αεροδρομίου. Ειδικότερα, η πολύ κοντινή απόσταση και των τεσσάρων διαδρόμων από τη θάλασσα σε συνδυασμό με τον προσανατολισμό του επιτρέπουν μια άνετη προσέγγιση του αεροδρομίου πάνω από την ανοιχτή θάλασσα, ενώ η απογείωση δεν θα αντιμετωπίζει προβλήματα από λόφους ή άλλα εμπόδια, γιατί από την άλλη πλευρά υπάρχει το χαμηλό λεκανοπέδιο των Σπάτων. Εξάλλου, η τοποθεσία αυτή είναι υπερυψωμένη, με αποτέλεσμα καλύτερες συνθήκες ανέμων, ομαλότητα ροής, καθώς και εύκολη διάλυση της ομίχλης. Τέλος, η θέση του νέου αεροδρομίου κοντά στη θάλασσα απαλλάσσει στο μεγαλύτερο ποσοστό τις γειτονικές κατοικημένες περιοχές (Σπάτα, Λούτσα, Ραφήνα) από τους θορύβους των αεροσκαφών, ενώ η επιλογή των εξωτερικών διαδρόμων για προσγειώσεις και των εσωτερικών για απογειώσεις μειώνει ακόμα περισσότερο τις πιθανές ενοχλήσεις. Το μόνο σοβαρό πρόβλημα είναι η ύπαρξη περιορισμένου εναέριου χώρου πάνω από το αεροδρόμιο, αλλά η ύπαρξη τεσσάρων ανεξάρτητων διαδρόμων καθώς και η γειτνίαση με τη θάλασσα εξαλείφουν αυτό το μειονέκτημα.

3. Κατασκευή Νέου Αεροδρομίου στα Σπάτα.

Η επικρατέστερη λύση που έχει προταθεί μέχρι σήμερα και εξ άλλου η μόνη που πέρασε στη φάση της υλοποίησης - έστω και αμφιβολης - είναι η κατασκευή ενός νέου διεθνούς αεροδρομίου στα Μεσόγεια, όχι όμως κοντά στη θάλασσα, αλλά στο λεκανοπέδιο των Σπάτων. Είναι λίγο - πολύ γνωστός ο θόρυβος και η πολιτική αντιπαράθεση τόσο εξαιτίας της επιλογής της θέσης των Σπάτων όσο και εξαιτίας των έργων κατασκευής του νέου αεροδρομίου. Θα προσπαθήσουμε στο σημείο αυτό να κατατοπίσουμε τον αναγνώστη γύρω από την «τεχνική» πλευρά του θέματος, αποφεύγοντας όσο μπορούμε την εμπλοκή σε πολιτικές τοποθετήσεις και διαμάχες.
Η κυβερνητική απόφαση του 1976 για κατασκευή του Νέου Διεθνούς Αερολιμένα της Αθήνας πρόβλεπε την κατασκευή ενός αεροδρομίου δύο ανεξάρτητων διαδρόμων - τουλάχιστον σε πρώτη φάση - στην πεδιάδα των Μεσογείων, στη θέση Σπάτα - Σαγκάνι, σε απόσταση 23 χλμ. ανατολικά της Αθήνας, καθώς και την παράλληλη κατασκευή αυτοκινητόδρομου και υπόγειου σιδηρόδρομου (μετρό) για τη σύνδεση του Νέου Αεροδρομίου με την πρωτεύουσα. Το αρχικό «master plan» για το αεροδρόμιο των Σπάτων, προβλέπει σε πρώτη φάση δύο ανεξάρτητους και παράλληλους διαδρόμους μήκους 4.000 μ. ο καθένας και με απόσταση μεταξύ τους 1.500 μ., ενώ υπάρχει πρόβλεψη για μελλοντική κατασκευή και τρίτου παράλληλου διαδρόμου ανάλογα με τις ανάγκες του αεροδρομίου. Παράλληλα, προβλέπεται η κατασκευή ενός συστήματος τροχοδρόμων, ενός ζεύγους παράλληλων και ενός ζεύγους κάθετων στους δύο παράλληλους διαδρόμους. Εξάλλου, θα κατασκευαστούν δύο τουλάχιστον αεροσταθμοί σε πρώτη φάση και ένας τρίτος αργότερα, που θα περιλαμβάνουν ο καθένας από τέσσερις «δορυφόρους» που γύρω τους θα μπορούν να σταθμεύουν τουλάχιστον 24 αεροπλάνα ταυτόχρονα. Το εσωτερικό των αεροσταθμών θα σχεδιαστεί έτσι, ώστε να προσφέρει άνεση και λειτουργικότητα στους επιβάτες, με την εγκατάσταση κάθε είδους αυτοματισμών, τη δημιουργία εσωτερικών κήπων κ.λπ. Παράλληλα, προβλέπεται η κατασκευή σε χώρο κοντινό αλλά λειτουργικά ανεξάρτητο από τα κτίρια εξυπηρέτησης επιβατών, ξεχωριστών εγκαταστάσεων για αεροφορτία δύο υποστέγων συντήρησης μεγάλων αεροσκαφών, κτιρίου ανεφοδιασμού των αεροσκαφών με τρόφιμα, κτιρίου υποδοχής επισήμων, δεξαμενής και σταθμού καθαρισμού νερού της βροχής καθώς και αποθήκης καυσίμων. Τέλος, το οδικό δίκτυο είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να συνδέονται απευθείας όλοι οι αεροσταθμοί και οι υπόλοιποι χώροι του αεροδρομίου με την Αθήνα αλλά και μεταξύ τους, υπάρχει δε πρόβλεψη για γραμμή μετρό που θα συνδέει το αεροδρόμιο κατευθείαν με την Αθήνα.
Η επιλογή της θέσης των Σπάτων για την κατασκευή του νέου αεροδρομίου παρουσιάζει τα πλεονεκτήματα της σχετικά κοντινής απόστασης από το κέντρο της Αθήνας καθώς και της εύκολης συγκοινωνιακής προσπέλασης, ιδίως μετά την κατασκευή του νέου αυτοκινητόδρομου και του μετρό. Επίσης, η θέση του αεροδρομίου είναι τέτοια ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα αλλοίωσης του περιβάλλοντος σε πυκνοκατοικημένες περιοχές, αφού περιβάλλεται από τεράστιες αγροτικές ζώνες, ενώ η εκλογή των αξόνων των διαδρόμων και των πτήσεων αφήνει ουσιαστικά άθικτους από θορύβους και άλλες ενοχλήσεις τους γύρω οικισμούς. Εξάλλου, η έλλειψη κατοικημένων περιοχών γύρω από το αεροδρόμιο αποτελεί και την καλύτερη εγγύηση για τη δυνατότητα απρόσκοπτης μελλοντικής επέκτασής του. Τέλος, η κατασκευή του νέου αεροδρομίου στην περιοχή των Σπάτων θα αποτελέσει το έναυσμα για την παραπέρα ανάπτυξη της περιοχής, ιδίως στους τομείς παροχής υπηρεσιών και τεχνικού εξοπλισμού.
Από την άλλη πλευρά, η επιλογή της θέσης των Σπάτων παρουσιάζει τα μειονεκτήματα της παρεμβολής ορεινών όγκων πριν την προσγείωση και μετά την απογείωση, καθώς και της δημιουργίας επικίνδυνων πλαγίων ανέμων και ομίχλης, λόγω της ύπαρξης ψηλών λοφοσειρών κατά μήκος των διαδρόμων προσγειώσεις και απογείωσης. Εξάλλου, το περιβαλλοντολογικό καθώς και το κοινωνικό κόστος είναι αξιόλογα, αν λάβει κανείς υπόψη του την οριστική καταστροφή μιας από τις ελάχιστες μεγάλες εκτάσεις πράσινου στην Αττική καθώς και τις άλλες επιβλαβείς ψυχολογικές και υγειονομικές επιδράσεις στον πληθυσμό της περιοχής, παρά τις εγγυήσεις αποφυγής του θορύβου.

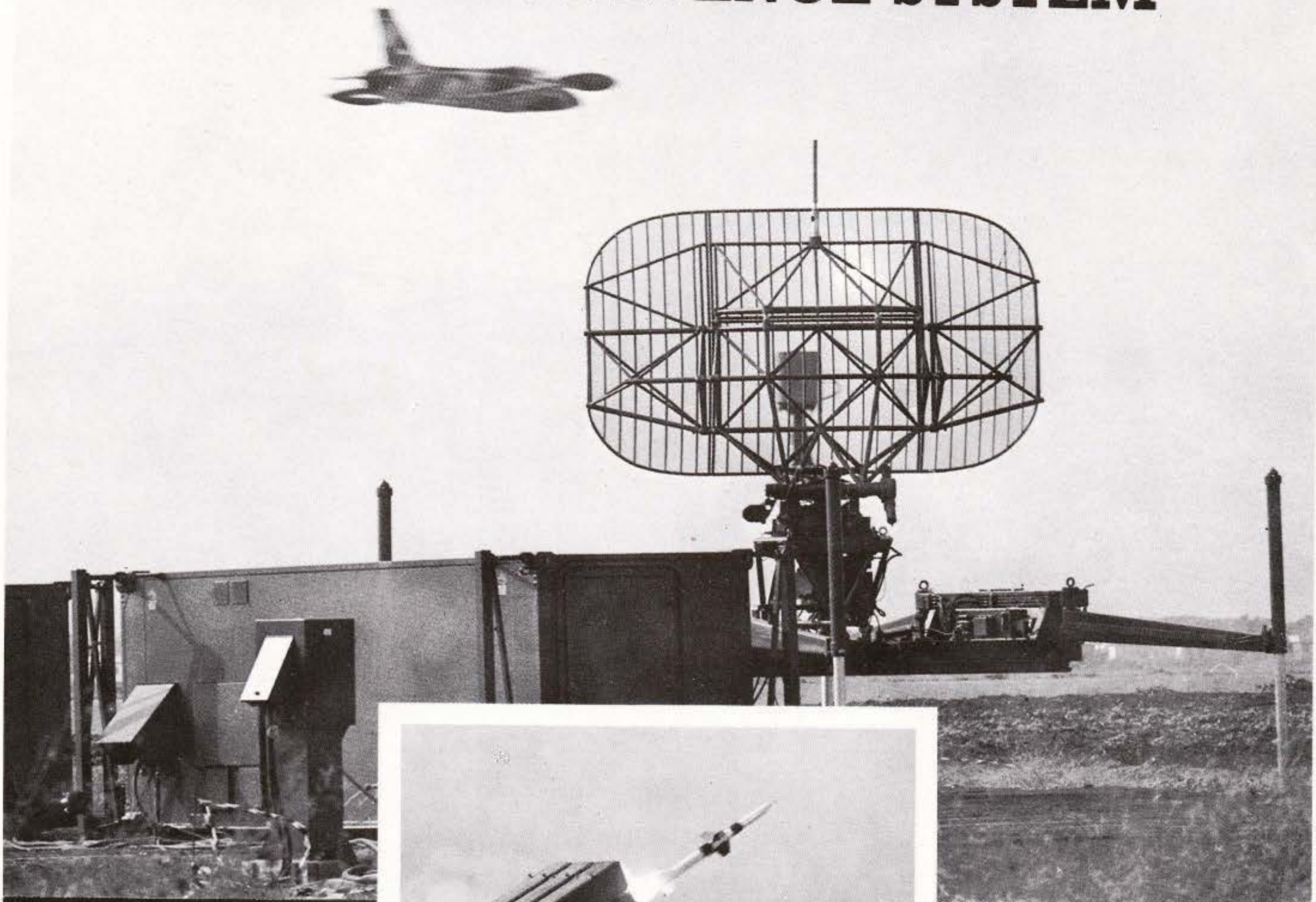
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ύστερα από την παράθεση τόσο των δεδομένων του προβλήματος όσο και των βασικών εναλλακτικών λύσεων, πιστεύουμε ότι οι αναγνώστες έχουν ήδη αποκτήσει μια γενική ιδέα για τις πραγματικές διαστάσεις του επίμαχου και πάντα επίκαιρου αυτού ζητήματος.
Είναι φανερό, ότι το αεροδρόμιο του Ελληνικού, ακόμα και με διάφορες βραχυπρόθεσμες επεκτάσεις και βελτιώσεις, δεν θα μπορέσει να καλύψει τις ανάγκες της αεροπορικής κίνησης μέσα στα επόμενα 5 - 10 χρόνια, όσο και αν η πραγματική αύξηση της κίνησης αεροσκαφών δεν θα είναι τελικά τόσο μεγάλη όσο αυτή που παλιότερα υπολογιζόταν. Εξάλλου, η απομάκρυνση του Διεθνούς Αεροδρομίου της Αθήνας από το Ελληνικό για λόγους καθαρά κοινωνικούς και χωροταξικούς θα πρέπει σήμερα να θεωρείται τουλάχιστον αυτονόητη. Αλλά, και αν ακόμα πρόκειται για τη ριζική μετατροπή του Ελληνικού (με προσχώσεις μέσα στη θάλασσα κ.λπ.), πρόκειται πάλι ουσιαστικά για την κατασκευή ενός Καινούριου Διεθνούς Αεροδρομίου. Η μορφή, το είδος και τα υπόλοιπα ειδικά χαρακτηριστικά του θα πρέπει να είναι το αποτέλεσμα πολύπλευρης και επίπονης έρευνας. Οπωσδήποτε δεν θα πρέπει σε κ α μ ί α περίπτωση να κατασκευαστεί ένα τεράστιο αεροδρόμιο τύπου Χίθροου, Κένεντι ή Νарίτα, γιατί ένα αεροδρόμιο - μαμούθ αυτού του είδους όχι μόνο θα ήταν ανέφικτο για τις οικονομικές δυνατότητες μιας χώρας σαν την Ελλάδα, αλλά και διεθνώς τείνει πια να ξεπεραστεί σαν ασύμφορο και αντιλειτουργικό. (βλέπε «ΠΤΗΣΗ» Νο. 28, σελ. 6). Αυτό σημαίνει ότι, ακόμα και η προοπτική ενός αεροδρομίου τεσσάρων ανεξάρτητων διαδρόμων για την Αθήνα μέχρι το 2000 θα πρέπει να θεωρείται μάλλον υπερβολική.
Από την άλλη πλευρά, το νέο αεροδρόμιο θα πρέπει να εντάσσεται στο ευρύτερο χωροταξικό σχέδιο ανάπτυξης όχι μόνο της Αθήνας αλλά ολόκληρης της Ελλάδας. Θα πρέπει δηλαδή η κατασκευή και η λειτουργία του νέου αεροδρομίου να χρησιμοποιηθεί και σαν μοχλός για το σχεδιασμό και τον προγραμματισμό της ανάπτυξης της πρωτεύουσας και του λεκανοπεδίου της Αττικής. Για παράδειγμα, η τελική επιλογή της θέσης του αεροδρομίου θα επηρεάσει αποφασιστικά την αναδιάρθρωση των αξόνων αστικοποίησης, των μεταφορικών δικτύων και των μεγάλων έργων κοινωνικού και τεχνικού εξοπλισμού.
Απαραίτητη προϋπόθεση για την προσεκτική εξεύρεση της κατάλληλης θέσης για το Νέο Αεροδρόμιο είναι βέβαια και μια σχετική άνεση χρόνου. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να παραταθεί η λειτουργία του αεροδρομίου του Ελληνικού στη σημερινή του βασικά ή ελαφρά βελτιωμένη κατάσταση, τουλάχιστον μέχρι το 1990, με μια σειρά απαραίτητα διοικητικά μέτρα, όπως είναι π.χ. η αποσυμφόρηση των έκτακτων πτήσεων τσάρτερ καθώς και των διερχόμενων πτήσεων (τράνζιτ) προς τα περιφερειακά διεθνή αεροδρόμια, η απομάκρυνση των στρατιωτικών πτήσεων και των αεροσκαφών που έρχονται μόνο για ανεφοδιασμό, καθώς και των ελαφρών αεροσκαφών προς άλλα αεροδρόμια κ.λπ.
Τέλος, επιβάλλεται να επανεξετασθούν από την αρχή και λεπτομερειακά οι υπόλοιπες εναλλακτικές λύσεις (π.χ. Πάχη Μεγάρων, Τανάγρα, Μακρόνησος, Πλωτό Αεροδρόμιο) που για τεχνικοοικονομικούς, επιχειρησιακούς και στρατιωτικούς λόγους είχαν αποκλειστεί στο παρελθόν, καθώς και να αναζητηθούν πιθανές νέες θέσεις στον ευρύτερο χώρο της πρωτεύουσας (π.χ. Ελευσίνα, Σαλαμίνα, Ισθμός κ.λπ.)
Η πολιτική ευθύνη της τελικής επιλογής ανήκει βέβαια στην υπεύθυνη κυβέρνηση, αλλά είναι επιβεβλημένο να προηγηθεί μια πορεία ωρίμανσης της απόφασης, τόσο μέσα από τους άμεσα ενδιαφερόμενους φορείς (Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας, Ολυμπιακή Αεροπορία, Ένωση Χειριστών Πολιτικής Αεροπορίας κ.λπ.) όσο και μέσα από τους εκφραστές της λαϊκής βούλησης (Βουλή, Τοπική Αυτοδιοίκηση), καθώς και τους επιστημονικούς και επαγγελματικούς φορείς (Τεχνικό Επιμελητήριο, Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο κ.α.) □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Εφημερίδες «ΕΘΝΟΣ» (26/5/82, 6/11/82, 17/11/82, 21/1/82, 17/10/84). «ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ» (28/11/84). «ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ» (14/1/83). «ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΗ» (26/5/82, 4/10/82, 10/11/82, 4/11/83). • «ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ» (Εκδόσεις «Βιβλιοτεχνική Ελλάδας» - Δ.Ι. Βαρδίκος, Αθήνα 1978, τόμος 2ος, σ. 620). • Μάγειρια, ΣτυλιανούΔ. - «Νέος διεθνής αερολιμήν Αθηνών 4 ανεξαρτήτων διαδρόμων. Προμελέτη λύσεως, δι' ισοπεδώσεως περιοχής μεταξύ Βάρης - Κορωπίου - Μαρκοπούλου - Καλυβίων Θορικού», Αθήνα 1975. • Μαγκρία Βασιλική Σ. - «Νέο διεθνές παραθαλάσσιο αεροδρόμιο Αθηνών 3 διαδρόμων», Αθήνα - 1978. • Περιοδικό «ΠΤΗΣΗ» (τεύχη Νο. 28, Νο. 31). • «ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ» - (επίσημο όργανο Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος, τεύχος Νο. 4-5 / Απρίλιος - Μάιος 1976, έτος 45ο) «Συμβολή στη χάραξη πορείας για μια σωστή απόφαση σχετικά με το νέο αεροδρόμιο της Αθήνας». • Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας: «Κρατικός Αερολιμήν Αθηνών» (ενημερωτικό φυλλάδιο), 1978. • Υπουργείο Συγκοινωνιών: «Νέο Διεθνές Αεροδρόμιο Αθηνών», (ενημερωτικό φυλλάδιο), 1977.

SPADA AIR-DEFENCE SYSTEM





A new system, recently delivered to the Italian Air Force, has been added to the SELENIA weapon system products line: it's the SPADA ground-to-air missile system.
Among the others in existance SPADA is the first system designed from the beginning for the air-defence of objectives of vital importance from heavy ECM supported attacks carried out at high speed and very low altitude by highly manoeuvring aircraft or tactical air-to surface missiles.
The proven capability of SELENIA in the field of radars, both search and teacking, of C^3 systems as well as of missiles, allowed the design of a weapon system entirely now in operational concept.
Thanks to:

- The extended coverage of the PLUTO search radar and the munition used, the ASPIDE multirole missile, both fielded by a remarkable number of users.
- The high degree of ECM resistance, of system coordination, target identification capability and missile SSKP as well as the linking with higher level ADC_S.

The SPADA effectiveness in reaction has been brought to the highest level to-day achievable.

SELENIA

INDUSTRIE ELETTRONICHE
ASSOCIATE S.p.A.
DEFENCE SYSTEMS DIVISION
Via Tiburtina km. 12,400
00131 ROME, Italie
Téléphone: (0039-6) 8119964
Télex: (043) 613690 SELROM I





Το σύστημα Σερτσγουότερ της Θορν-EMI θα τοποθετηθεί σύντομα στα ελικόπτερα Σικόρσκι SH3D του ισπανικού ναυτικού. Εδώ βλέπουμε το χειριστή του ραντάρ στο εσωτερικό του ελικοπτέρου.



Ένα από τα πιο πρόσφατα και πιο «ευέλικτα» ρ... ριας έγκαιρης προειδοποίησης είναι το Σερτσγουο... Θορν-ΕΜΙ που τοποθετήθηκε σε ελικόπτερα Σι Κινγκ... βρετανικού πολεμικού ναυτικού. Αφορμή για την ανάπτυξ... του ήταν ο πόλεμος στα Φόκλαντς όπου διαπιστώθηκε η μεγάλη αδυναμία της «αρμάδας» στον τομέα της έγκαιρης προειδοποίησης, ιδιαίτερα μετά τη βύθιση του Σέφιλντ. Το σύστημα προσφέρει κάλυψη σε ακτίνα 240^0 με εμβέλεια 185 χλμ., εντοπίζοντας χαμηλά ιπτάμενα αεροσκάφη και πλοία. Προέρχεται από το ραντάρ του Νίμροντ και η κεραία του τοποθετείται σ' ένα σχετικά μεγάλο θόλο στο πλάι του ελικοπτέρου.

ΑΜΥΝΑ

ΕΝΑΕΡΙΑ ΕΓΚΑΙΡΗ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΜΗΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

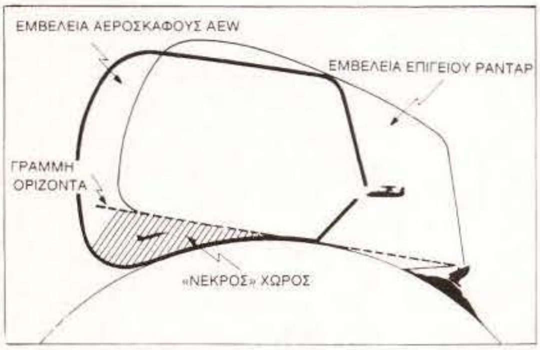
ΕΙΝΑΙ ΓΝΩΣΤΑ ΤΑ ΤΕΡΑΣΤΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ Η ΕΝΑΕΡΙΑ ΕΓΚΑΙΡΗ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ ΑΜΥΝΤΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ ΜΙΑΣ ΧΩΡΑΣ. ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΕΡΑ ΔΥΝΑΤΗ Η ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΙΚΑΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΓΚΑΙΡΗΣ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΕ ΦΘΗΝΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ, ΕΤΣΙ ΩΣΤΕ ΤΟ ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΕΦΙΚΤΟ ΜΕ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΙ, ΚΑΤΑ ΣΥΝΕΠΕΙΑ, ΠΡΟΣΙΤΟ ΣΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΧΩΡΕΣ ΚΑΙ - ΓΙΑΤΙ ΟΧΙ ΠΡΟΣΙΤΟ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Του Σωτήρη Πουλή

Η έγκαιρη προειδοποίηση για επερχόμενους κινδύνους από έδαφος, θάλασσα και αέρα, αποτελεί βασική προϋπόθεση για την αποτελεσματική αντιμετώπισή τους. Η χρησιμοποίηση του ραντάρ αύξησε δραματικά το χρόνο προειδοποίησης, δίνοντας έτσι την ευκαιρία στα αμυντικά συστήματα να αντιδράσουν έγκαιρα. Παρ' όλα αυτά, η περιορισμένη του εμβέλεια όσον αφορά απειλές από πολύ μικρό ύψος, εξαιτίας της κυρτότητας της Γης, δημιουργεί ένα ευπρόσβλητο αμυντικό κενό. Γι' αυτό και αναπτύχθηκαν ε ν α έ ρ ι α συστήματα ραντάρ μεγάλης εμβέλειας, ιδανικά για να εντοπίζουν σε μεγάλες αποστάσεις πλοία ή χαμηλά ιπτάμενα αεροσκάφη. Τα συστήματα που χρησιμοποιούνται σήμερα έχουν μεγάλες δυνατότητες αλλά το κόστος τους είναι απαγορευτικά υψηλό για τις περισσότερες χώρες. Τελευταία όμως, πολλές εταιρίες προσπαθούν να διευρύνουν την αγορά, προσφέροντας συστήματα που ταιριάζουν περισσότερο στις ανάγκες των μικρότερων χωρών και έχουν σημαντικά χαμηλότερο κόστος.

Η ιδέα της χρησιμοποίησης αεροσκαφών για έγκαιρη προειδοποίηση μιας επερχόμενης απειλής είναι πιο παλιά και από το ραντάρ. Η αποτελεσματικότητα βέβαια του ανθρώπινου ματιού είναι περιορισμένη, γι' αυτό και τα πρώτα αερομεταφερόμενα ραντάρ έρευνας προκάλεσαν αληθινή επανάσταση. Τα πρώτα αεροσκάφη έγκαιρης προειδοποίησης ήταν τύπου Γκρούμαν Άβεντζερ χαι άρχισαν να χρησιμοποιούνται αμέσως μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Από τότε αρκετά αεροσκάφη έχουν χρησιμοποιηθεί για τέτοιους σκοπούς, από ελικόπτερα και αερόπλοια μέχρι τετρακινητήρια τζετ. Μόνο όμως οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Σαουδική Αραβία έχουν την οικονομική δυνατότητα να χρησιμοποιούν τα πανάκριβα Μπόινγκ Ε-3Α AWACS. Τα μικρότερα και οικονομικότερα Γκρούμαν Ε-2C Χόκαι είχαν καλύτερη τύχη, αφού παραγγέλθηκαν και από το Ισραήλ (4), την Ιαπωνία (8), την Αίγυπτο (4) και τη Σιγκαπούρη (4).

Ο αριθμός των χωρών που θα ήθελαν να αποκτήσουν παρόμοια συστήματα είναι πολύ με-



Η τεράστια σημασία των αεροσκαφών έγκαιρης προειδοποίησης φαίνεται καθαρά στο παραπάνω σχήμα. Το επίγειο ραντάρ αδυνατεί να εντοπίσει στόχους που πετούν χαμηλότερα από τη γραμμή του ορίζοντα επειδή τα σήματα που εκπέμπει ακολουθούν μόνο ευθύγραμμη πορεία. Ένα ιπτάμενο ραντάρ καλύπτει εύκολα το «νεκρό χώρο», ενώ προεκτείνει βαθύτερα το χώρο έρευνας.

γαλύτερος, δεν έχουν όμως τους απαραιτήτους πόρους αλλά ούτε και την ανάγκη συστημάτων με τόσες δυνατότητες. Υπολογίζεται ότι μέχρι το 2000 θα αγοραστούν 250-300 αεροσκάφη έγκαιρης προειδοποίησης, αν έχουν αρκετά χαμηλές τιμές. Αυτό έσπρωξε πολλές εταιρίες κατασκευής ραντάρ/ ηλεκτρονικών και αεροσκαφών να προσφέρουν συνδυασμούς με ποικίλες δυνατότητες στους υποψήφιους πελάτες.

ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Ένα σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης αποτελείται από πολλά ηλεκτρονικά υποσυστήματα, που η αξία τους μπορεί να φθάσει τα δύο τρίτα της αξίας ολόκληρου του αεροσκάφους. Βασικό στοιχείο είναι το ραντάρ έρευνας και παρακολούθησης, που συνδυάζεται συνήθως με σύστημα αναγνώρισης φίλιου-εχθρικού (IFF - Identification Friend or Foe). Τα στοιχεία του ραντάρ μπορεί να στέλνονται απ' ευθείας σε σταθμούς διοίκησης στο έδαφος ή να επεξεργάζονται στο αεροσκάφος από έναν κεντρικό υπολογιστή. Ο υπολογιστής αυτός θα λαμβάνει υπ' όψη του και στοιχεία από το σύστημα ναυτιλίας (που θα πρέπει να είναι μεγάλης ακρίβειας για να καθορίζεται η θέση του αεροσκάφους-ραντάρ), από ηλεκτρονικά μέσα υποστήριξης (ESM - Electronic Support Measures) και από άλλα μέσα εντοπισμού στο έδαφος ή τον αέρα. Τα συστήματα ESM μπορεί να βρίσκονται και στο ίδιο αεροσκάφος, συλλαμβάνοντας και αναλύοντας τις ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές του αντιπάλου (ραντάρ, επικοινωνίες κ.λπ.) και να είναι αυτόματα ή να χειρίζονται από ειδικό αξιωματικό ηλεκτρονικού πολέμου. Φυσικά, είναι απαραίτητο και ένα προηγμένο ασφαλές σύστημα επικοινωνίας με το έδαφος και με άλλα αεροσκάφη και σύστημα ραδιόζευξης για ανταλλαγή στοιχείων.

Ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε χώρας, το αεροσκάφος μπορεί να είναι εξοπλισμένο με ένα ή περισσότερα από τα συστήματα αυτά. Η απλούστερη περίπτωση θα περιλαμβάνει ένα ραντάρ και ένα σύστημα ραδιοζεύξης / επικοινωνίας με το κέντρο ελέγχου στο έδαφος. Στην πιο εξεζητημένη μορφή, το αεροσκάφος θα μεταφέρει όλα τα παραπάνω συστήματα και πιθανώς, και ηλεκτρονικά αντίμετρα για αυτοπροστασία.

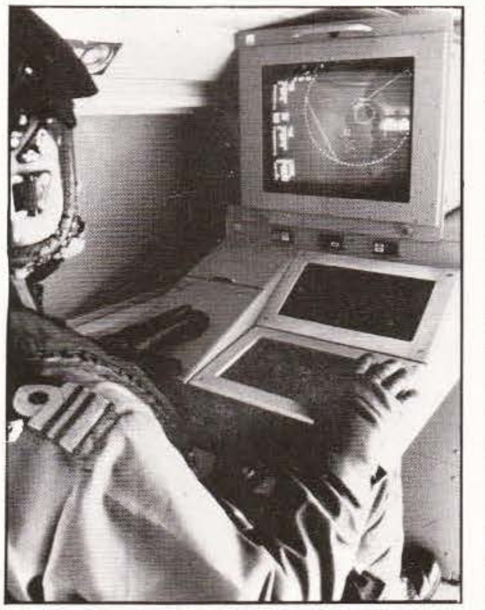
Υπάρχει τέλος και ένα σημείο που χρειάζεται προσοχή σε ότι αφορά τα ραντάρ που υπάρχουν στην αγορά. Αυτά είναι κυρίως δύο ειδών: εξειδικευμένα ραντάρ έρευνας και παραλλαγές υπαρχόντων ραντάρ άλλων χρήσεων. Τα ραντάρ της δεύτερης κατηγορίας μπορεί να κάνουν θαυμάσια τη δουλειά τους σήμερα, αλλά θα πρέπει να έχουν δυνατότητες εξέλιξης. Η επιχειρησιακή ζωή ενός αεροσκάφους έγκαιρης προειδοποίησης είναι 15-30 χρόνια και μέσα σ' αυτό το διάστημα τα συστήματά του θα κληθούν να αντιμετωπίσουν νέες απειλές. Αν όμως έχουν φθάσει ήδη στο τέλος της εξέλιξής τους, δεν θα μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στις αυξημένες απαιτήσεις.

ΤΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ

Το αεροσκάφος έγκαιρης προειδοποίησης καθορίζεται κι αυτό από τις ανάγκες και τις δυνατότητες της χώρας που θα το αγοράσει. Θα πρέπει πρώτα απ' όλα να μπορεί να περιπολεί κοντά στην απειλούμενη περιοχή για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα (time on station), χωρίς αυτό να μειώνει ουσιαστικά την απόδοση



Τροποποιημένο Αϊλάντερ της Πιλάτους Μπρίτεν - Νόρμαν, εφοδιασμένο με το ραντάρ έγκαιρης προειδοποίησης (AEW) της Θορν ΕΜΙ, το οποίο φιλοξενείται στο διογκωμένο ρύγχος.



Η κονσόλα του ραντάρ εναέριας έγκαιρης προειδοποίησης της βρετανικής Θορν ΕΜΙ που τοποθετείται στην αντίστοιχη έκδοση του Αϊλάντερ της Πιλάτους Μπρίτεν - Νόρμαν.

του πληρώματος. Είναι δηλαδή αναγκαία η μεταφορά και μιας δεύτερης βάρδιας χειριστών σε αποστολές μεγάλης διάρκειας, καθώς και η ύπαρξη χώρων ανάπαυσης μέσα στο αεροσκάφος. Οι σχετικά υψηλές ταχύτητες είναι κάτι το επιθυμητό, ιδίως όταν η περιοχή περιπολίας είναι μακριά από τη βάση στάθμευσης, ή όταν το μήκος περιπολίας είναι πολύ μεγάλο. Δεν είναι όμως αναγκαίες όταν η προς επίβλεψη περιοχή είναι μικρή και κοντά σε φίλιες αεροπορικές βάσεις. Η οροφή πτήσης είναι κι αυτή καθοριστικός παράγοντας, καθώς από αυτήν εξαρτάται άμεσα η εμβέλεια του ραντάρ. Σ' αυτόν τον τομέα υστερούν πολύ τα ελικόπτερα, που έχουν όμως το μεγάλο πλεονέκτημα να μπορούν να χρησιμοποιούν πολύ μικρούς χώρους σαν βάσεις επιχειρήσεων, πολύ κοντά στην απειλούμενη περιοχή. Ο διαθέσιμος εσωτερικός χώρος και η δυνατότητα μεταφοράς φορτίου καθορίζουν τα ηλεκτρονικά συστήματα και το πλήρωμα που μπορεί να μεταφερθεί από ένα τέτοιο αεροσκάφος. Έτσι, έχουμε στα δύο άκρα τα τεράστια, πανάκριβα αλλά πολύ αποτελεσματικά Μπόινγκ Ε-3 Σέντρι AWACS και BAe Νίμροντ AEW 3 και τα μικρά, οικονομικά αλλά χρησιμότατα AEW Ντιφέντερ ή Ντορνιέ 128/228.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΕΝΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ ΕΓΚΑΙΡΗΣ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ

Για την εκλογή του κατάλληλου συνδυασμού αεροσκάφους - εξοπλισμού, καθώς και του αναγκαίου αριθμού τους θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη παράγοντες όπως:

- Το μήκος και η θέση των συνόρων που απειλούνται.
- Ο αριθμός και ο τύπος των εχθρικών αεροσκαφών.
- Οι δυνατότητες του αναμενόμενου εχθρού, από άποψη τακτικής και εκπαίδευσης.
- Ο αριθμός και η θέση των αναγκαίων να προστατευθούν στόχων.
- Το είδος και ο αριθμός των διαθέσιμων μέσων προειδοποίησης (προκεχωρημένοι παρατηρητές, επίγεια ραντάρ, ραντάρ πλοίων, συστήματα ηλεκτρονικής παρακολούθησης κ.λπ.).
- Η υπάρχουσα υποδομή για επεξεργασία των δεδομένων των διαθέσιμων μέσων προειδοποίησης και η δυνατότητα επέκτασής της.
- Τα διαθέσιμα αμυντικά μέσα (καταδιωκτικά, βλήματα εδάφους-αέρος, αντιαεροπορικά πυροβόλα, ηλεκτρονικά αντίμετρα) και η κατανομή τους.
- Οι δυνατότητες της δύναμης ανάσχεσης, από πλευράς υλικού, τακτικής και εκπαίδευσης (αεροσκάφη παντός καιρού, δυνατότητες κατόπτευσης - χαμηλής βολής, χρόνοι αντίδρασης τοποθέτηση βάσεων, αεροσκάφη σε περιπολίες ή στις βάσεις τους, δυνατότητα εναέριου ανεφοδιασμού κ.λπ.).

ΟΙ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ

Το γνωστό Ε-2C Χόκαϊ της Γκρούμαν είναι το μόνο «ευρείας» χρήσης αεροσκάφος έγκαιρης προειδοποίησης σήμερα. Διάφορα κράτη έχουν ήδη εκδηλώσει ενδιαφέρον για την αγορά του, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα. Οι εξελιγμένες του παραλλαγές θα έχουν μεγαλύτερο βάρος κατά 3,5 τόννους περίπου για αυξημένη αυτονομία, καλύτερα ηλεκτρονικά αντι-αντίμετρα (ECCM), βελτιωμένη κεραία, ηλεκτρονικό υπολογιστή με πολλαπλάσιες δυνατότητες και νέα ESM. Το κόστος αγοράς όμως παραμένει ψηλό (40-57 εκ. $) καθώς και το κόστος συντήρησης.

Ένα άλλο σύστημα υψηλών επιδόσεων (και υψηλού κόστους βέβαια) είναι το Καναντέρ CL 601 Τσάλεντζερ με σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης Μαρκόνι Σκαϊγκάρντιαν. Το Σκαϊγκάρντιαν προέρχεται από το σύστημα του Νίμροντ και χρησιμοποιεί παρόμοιες - αλλά μικρότερες - κεραίες. Το ραντάρ είναι παλμικό - Ντόπλερ, λειτουργεί στη ζώνη F, έχει ευελιξία συχνοτήτων και δίνει πληροφορίες για την απόσταση, το ύψος και το αζιμούθιο των στόχων. Υπάρχει επίσης ένα σύστημα παθητικής παρακολούθησης, ένας κεντρικός υπολογιστής και τρεις σταθμοί χειρισμού. Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του συστήματος είναι η χρήση πολλών μικροεπεξεργαστών που τροφοδοτούν τον κεντρικό υπολογιστή με επεξεργασμένα στοιχεία από τις διάφορες πηγές. Επίσης πρέπει να ση-



μειωθεί ότι το σύστημα αποτελείται από δοκιμασμένα στοιχεία, που βρίσκονται ήδη σε παραγωγή, αν και σε διαφορετική μορφή, για το Νίμροντ. Το όλο σύστημα όμως θα είναι αρκετά ακριβό.

Μέσα στο 1984 πέταξε ένα αεροσκάφος που ανήκει στη μικρότερη κλάση, μια παραλλαγή του γνωστού Αϊλαντερ. Το AEW Ντιφέντερ είναι για την ώρα μόνο ένα αεροδυναμικό πρωτότυπο αλλά το ραντάρ Σερτσουότερ της βρετανικής Θορν-ΕΜΙ θα εγκατασταθεί σ' αυτό στις αρχές του 1986. Πρόκειται για μια εξέλιξη του ραντάρ του αναγνωριστικού Νίμροντ MR 2, της Μπρίτις Αεροσπέις που είχε τοποθετηθεί σε ελικόπτερα Σι Κινγκ στα Φόκλαντς. Η κάλυψη είναι 360° προς τα άνω και η εμβέλεια 230 χιλιόμετρα. Προς τα κάτω η κάλυψη είναι 240° και η εμβέλεια 185 χιλιόμετρα.

Χρησιμοποιεί και αυτό ξεχωριστούς μικροεπεξεργαστές για κάθε λειτουργία, με δυνατότητες παραπέρα επέκτασης. Είναι σαφώς βελτιωμένο, έχοντας 50% μεγαλύτερη εμβέλεια από το ραντάρ των Σι Κινγκ. Ανάλογα με τις απαιτήσεις του αγοραστή μπορούν να προστεθούν συστήματα ECM, ESM, IFF και ραδιοζεύξεις. Το πλήρωμα θα είναι ένας χειριστής και ένας αξιωματικός ηλεκτρονικού πολέμου στις ολιγόωρες αποστολές. Το κόστος θα είναι πολύ μικρό, με το βασικό σύστημα να κοστίζει περί τα 9 εκατ. δολάρια. Το άλλο «σίγουρο» αεροσκάφος έγκαιρης προειδοποίησης είναι μια παραλλαγή του F-27, το Φόκερ Κινγκ Μπερντ. Το αεροσκάφος θα έχει βάρος περί τους 20,5 τόννους και θα μεταφέρει σε ημιανασυρόμενο θόλο ένα ραντάρ Χιουζ AN/APS-XXX (AN/AWG-9), μια παραλλαγή του γνωστού AWG-9 του F-14. Το παλμικό Ντόπλερ ραντάρ δίνει κάλυψη 360°, μπορεί να παρακολουθεί ταυτόχρονα μέχρι και 24 στόχους σε ακτίνα 165 χιλιομέτρων και η μέγιστη εμβέλειά του κυμαίνεται, ανάλογα με τη διαμόρφωση από 210 μέχρι 115 χιλιόμετρα. Το ραντάρ ζυγίζει περίπου μισό τόννο, μαζί με τον υπολογιστή του, και το σύστημα περιλαμβάνει σύστημα παθητικής παρακολούθησης εμβέλειας 370 χιλιομέτρων, IFF, ραδιοζευξη και δύο θέσεις χειριστών. Το κόστος είναι άγνωστο αλλά μάλλον θα είναι 20 εκατ. δολάρια ή και λιγότερο.

Επίσης μέσα στο 1984 πέταξε ένα μεγάλο αεροσκάφος έγκαιρης προειδοποίησης και ελέγχου, το P-3 Οράιον AEW&C. Το κόστος του είναι ανάλογο με του E-2C, και χρησιμοποιεί το ίδιο ραντάρ, είναι όμως πολύ μεγαλύτερο, ταχύτερο και με μεγαλύτερη αυτονομία. Σύμφωνα με τη Λόκχιντ, ένα τέτοιο αεροσκάφος μπορεί να παραδοθεί έτοιμο 28 μήνες μετά τη λήψη της παραγγελίας.

ΑΛΛΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Εκτός από τα παραπάνω συστήματα υπάρχουν και άλλες προτάσεις, λιγότερο συγκεκριμένες όμως, που βασίζονται σε ραντάρ όπως το MEL Σούπερ Σέρτσερ για μικρά αεροσκάφη, το MSA του Νίμροντ για τοποθέτηση σε A300/A310, AN/APS-125 του Χόκαι σε C-130 «Ηρακλής», Τζένεραλ Ελέκτρικ APS-138, κ.λπ. Αεροσκάφη κατάλληλα για αποστολές έγκαιρης προειδοποίησης, εκτός από τα μεγάλα τζετ (A300-A310, B747, DC-10, Τράισταρ) είναι και τα παρακάτω:

- Μεγάλα στροβιλοελικοφόρα, όπως τα Τράνσαλ, Ατλαντίκ, Ηρακλής, Αντόνοφ Au-12, που βρίσκονται ήδη σε υπηρεσία σε διάφορες χώρες σαν μεταφορικά. Η Γαλλία ενδιαφέρεται για ένα αεροσκάφος έγκαιρης προειδοποίησης και υπάρχουν προτάσεις για Τράνσαλ ή Ατλαντίκ με Σκαϊγκάρντιαν. Η πώληση των συστημάτων σε κιτ που θα μπορούν να τοποθετηθούν σε υπάρχοντα μεταφορικά αεροσκάφη κάνει τη λύση αυτή πολύ ενδιαφέρουσα.
- Μικρά στροβιλοελικοφόρα (όπως τα Αεριτάλια G 222, BAe 748) και τζετ, όπως τα Τσάλεντζερ, Γκάλφστριμ III, BAe 146, που βρίσκονται και αυτά σε πλατιά χρήση.
- Αεροσκάφη περιφερικών μεταφορών (κομιούτερ). Εκτός από το Ντιφέντερ, κατάλληλα είναι και τα Ντορνιέ 28/128/228, τα Εμπράερ Μπαντεϊράντε και Μπραζίλια, το SF 340, τα Σορτς Σκάιβαν και SD 330 κ.ά. Είναι τα πιο οικονομικά απ' όλα, αλλά και με τις μικρότερες επιδόσεις.
- Ελικόπτερα (Σι Κινγκ, EH 101, Σούπερ Φρελόν) και αερόπλοια (Σκάισιπ 600). Στην πρώτη κατηγορία μπορεί να περιληφθεί και το JVX. Αν και έχουν ήδη δοκιμασθεί, και μπορούν να επιχειρούν μακριά από οργανωμένα αεροδρόμια, η μικρή μεταφορική τους ικανότητα και οι περιορισμένες επιδόσεις τους τα κάνουν ακατάλληλα για πιο γενικευμένες εφαρμογές. Όσο για τα αερόπλοια, είναι ίσως η λύση του αύριο, και πολύ ενδιαφέρουσα τεχνολογικά και επιχειρησιακά.

ΚΟΙΤΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Η Γκρούμαν έχει ήδη προτείνει ένα σύστημα με το οποίο οι κεραίες του ραντάρ έγκαιρης προειδοποίησης θα βρίσκονται τοποθετημένες στην άτρακτο και τις πτέρυγες του αεροσκάφους και θα εναλλάσσονται ηλεκτρονικά για κάλυψη 360°. Το πλεονέκτημα από τη μείωση της οπισθέλκουσας ενός τέτοιου συστήματος είναι φανερό, αλλά για την ώρα το σχέδιο παραμένει στάσιμο από έλλειψη πιστώσεων.

Μια άλλη, εντελώς διαφορετική εικόνα παρουσιάζει η Έιρσιπ Ιντάστρις με το αερόπλοιο Σκάισιπ 5000. Το σκάφος αυτό, που η κατασκευή του ανάγεται στο μέλλον, θα έχει μήκος 108 μέτρα, όγκο 50.000 κυβικά μέτρα και θα μπορεί να μεταφέρει 30 τόννους φορτίο. Εξοπλισμένο με σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης και ελέγχου, πυραύλους αέρος-επιφανείας, ανθυποβρυχιακά όπλα, σόναρ, ηχοβολίδες, ανιχνευτή μαγνητικών ανωμαλιών (MAD) καθώς και με πυραύλους αέρος-αέρος για αυτοάμυνα θα έχει ταχύτητα 130 χ.α.ω. και αυτονομία μιας εβδομάδας! □



ΕΝΑΕΡΙΑ ΕΓΚΑΙΡΗ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Όπως είχαμε γράψει πριν από δυόμισι χρόνια περίπου (βλέπε *«Π»* Νο. 18, σελ. 36) ένα βασικό αμυντικό μειονέκτημα του ελλαδικού χώρου είναι η μεγάλη απόσταση σημαντικών νησιών στο Αιγαίο από τις κύριες αεροναυτικές βάσεις άμυνας. Γι' αυτό και είναι εθνική ανάγκη να επισημανθεί πιθανή επίθεση πριν ακόμα αρχίσει, στο χρόνο που οι εχθρικές δυνάμεις συγκεντρώνονται και κατευθύνονται προς τους στόχους τους. Σε περίοδο ειρήνης αλλά και σε περίοδο πολέμου ο έλεγχος του εναέριου χώρου γίνεται πολύ καλύτερα από αεροσκάφη έγκαιρης προειδοποίησης: μόνο αυτά μπορούν να καλύψουν όλο το χώρο του Αιγαίου και να επισημάνουν αεροσκάφη που πετούν χαμηλά.

Δεν πρέπει όμως να ξεχνά κανείς ότι μια χώρα έχει σύνορα και προς τα τέσσερα σημεία του ορίζοντα. Μια εχθρική ενέργεια μπορεί να προέλθει από ο π ο υ δ ή π ο τ ε, και συχνά από κατευθύνσεις που δεν περιμένει κανείς, γι' αυτό και το σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης θα πρέπει να καλύπτει, αν είναι δυνατόν, το σύνολο της περιμέτρου των συνόρων.

Με βάση το άρθρο της *«Π»* Σεπτεμβρίου - Οκτωβρίου 1982 «Ο ρόλος της ναυτικής αεροπορίας» και παίρνοντας υπ' όψη τις τελευταίες εξελίξεις, μπορούμε να κάνουμε νέες προτάσεις, που ίσως αποδειχθούν πιο οικονομικές αλλά το ίδιο αποτελεσματικές.

Πρώτα απ' όλα μπορούμε να συμφωνήσουμε ότι μια εμβέλεια ραντάρ της τάξης των 200 χιλιομέτρων είναι επαρκής, αν το αεροσκάφος έγκαιρης προειδοποίησης πετά κοντά στη γραμμή των συνόρων. Αυτό βέβαια θα είναι αρκετά επικίνδυνο, καθώς μπορεί να καταρριφθεί σχετικά εύκολα από πυραύλους εδάφους-αέρος. Και λέμε σχετικά γιατί από τη μια το αεροσκάφος αυτό θα είναι εξοπλισμένο με αμυντικά συστήματα (εκτοξευτές αεροφύλλων, φωτοβολίδων, συσκευές παρεμβολών κ.λπ.) και απ' την άλλη μια τέτοια κατάρριψη θα ισοδυναμεί με προειδοποίηση ότι μία εχθρική δύναμη βρίσκεται ήδη στο δρόμο της επίθεσης. Ήδη προσφέρονται αεροσκάφη, με ραντάρ τέτοιας εμβέλειας σε «λογικές» τιμές (20 εκατ. δολάρια ή και λιγότερο, σε αντίθεση με τα 60 εκατ. δολάρια του E-2C).

Έτσι, μπορούν να αγοραστούν αρκετά αεροσκάφη που θα μοιραστούν το βάρος των περιπολιών, πράγμα που σημαίνει αύξηση της διάρκειας ζωής τους. Επίσης, σε περίπτωση βλάβης ή καταστροφής ενός ή δύο από αυτά δεν θα χάνεται ένα μεγάλο ποσοστό της δύναμης εναέριας έγκαιρης προειδοποίησης, όπως θα γινόταν αν όλος ο στόλος ήταν 2 ή 3 αεροσκάφη.

Η κύρια γραμμή περιπολίας αυτών των αεροσκαφών θα είναι η γραμμή Αλεξανδρούπολης - Χίου - Ρόδου, αρκετά κοντά στα τουρκικά παράλια ώστε να έχουμε προειδοποίηση τουλάχιστον 10 λεπτών. Τρία αεροσκάφη θα χρειάζεται να βρίσκονται συνεχώς στον αέρα για να καλύπτουν όλο το μήκος των συνόρων. Η γραμμή αυτή μπορεί να επεκταθεί σε περιπτώσεις έντασης των διεθνών σχέσεων για να καλύψει μεγαλύτερο μέρος των συνόρων μας, με πιο έντονη χρησιμοποίηση του στόλου των αεροσκαφών. Σαν κύριες βάσεις (με εγκαταστάσεις συντήρησης κ.λπ.) μπορούν να χρησιμοποιηθούν μεγάλα αεροδρόμια, όπως της Αλεξανδρούπολης, της Ρόδου ή της Μίκρας και της Σούδας.

Τα περισσότερα τέλος από τα νησιά που βρίσκονται στη διαδρομή της περιπολίας διαθέτουν αεροδρόμια, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν προσωρινές βάσεις. Δύο ή τρία από τα αεροσκάφη μπορούν να σταθμεύουν και να ανεφοδιάζονται εκεί, και να πηγαίνουν στις κεντρικές βάσεις μόνο για εργασίες συντήρησης μεγάλης κλίμακας. Αυτό θα έχει πολλαπλή ωφέλεια: αποκέντρωση από τα μεγάλα στρατιωτικά αεροδρόμια, δυνατότητα άμεσης αντικατάστασης σε περίπτωση βλάβης ή κατάρριψης του αεροσκάφους και οικονομία με την αποφυγή ασκόπων διαδρομών από και προς τις περιοχές περιπολίας.

Τελειώνοντας, θα έπρεπε να επισημανθεί ότι η χώρα μας διαθέτει ήδη μερικά από τα αεροσκάφη μικρού κόστους που προτείνονται σαν φορείς συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης (Ντορνιέ Do 28 και Do 228, Αϊλαντερ, Σκάιβαν) τα οποία θα μπορούσαν να μετατραπούν σχετικά εύκολα από τις κατασκευάστριες εταιρίες ή και από την ΕΑΒ σε συνεργασία με αυτές. Τα πιο οικονομικά είναι αναμφισβήτητα τα Αϊλαντερ και τα Σκαϊσέρβαντ, και αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό αν αναλογισθεί κανείς ότι τρία αεροσκάφη θα βρίσκονται συνεχώς στον αέρα. □

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΝΑΥΤΙΚΟ

ΜΕΡΟΣ 1ο

ΕΙΝΑΙ Ο ΚΛΑΔΟΣ ΤΩΝ ΕΝΟΠΛΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΥΠΟΣΤΕΙ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ ΤΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΒΑΡΟΣ ΕΝΟΣ ΠΟΛΕΜΟΥ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ. Η ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΕΠΙΒΑΡΥΝΕΤΑΙ ΑΚΟΜΑ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΤΟ ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΙΘΜΟ ΝΗΣΙΩΝ ΠΟΥ ΚΑΛΕΙΤΑΙ ΝΑ ΥΠΕΡΑΣΠΙΣΕΙ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΤΗ ΓΝΩΣΤΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΟΥ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙ ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ. ΣΕ ΜΙΑ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΑΙ ΤΟ ΔΙΕΘΝΗ ΤΥΠΟ, ΕΠΙΧΕΙΡΟΥΜΕ ΜΙΑ ΕΚΤΕΝΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ, ΠΙΣΤΕΥΟΝΤΑΣ ΟΤΙ Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΟΠΛΟΥ ΕΙΝΑΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΣΗΜΕΡΑ ΑΠΟ ΠΟΤΕ.

Του Βαγγέλη Τζαρδή

Το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό έχει μια παράδοση περίπου τριών χιλιάδων χρόνων που αρχίζει με τις αρχαίες τριήρεις, συνεχίζεται με τους βυζαντινούς δρόμωνες, το υγρό πυρ και τα διάφορα ιστιοφόρα της Επανάστασης του 1821. Η ιστορία του Π.Ν. του νεότερου Ελληνικού κράτους αρχίζει με ψήφισμα της Γ΄ Εθνικής Συνέλευσης των Ελλήνων στην Τροιζήνα που εκδόθηκε στις 5.4.1827 και πρόβλεπε τη δημιουργία «Εθνικού Στόλου» οργανωμένου κατά τα τότε δυτικά πρότυπα, απαλλαγμένου από τις αδυναμίες των ιδιωτικών συμφερόντων των αγωνιστών - καραβοκύρηδων. Η αποστολή του μπορεί να συνοψιστεί στα εξής: «κυριαρχία του Ελληνικού θαλάσσιου χώρου, απαγόρευση της ελεύθερης χρήσης από τον ενδεχόμενο εχθρό ακόμα και του δικού του αντίστοιχου χώρου». Μερικά από τα επί μέρους καθήκοντά του είναι: η προστασία, ο έλεγχος των εθνικών θαλασσίων μεταφορών και η παρεμπόδιση των εχθρικών, η εκτέλεση αποβάσεων στρατού ξηράς, η χρήση του ναυτικού πυροβολικού για κάλυψη και υποστήριξη φιλίων παρακτίων επιχειρήσεων με βομβαρδισμό εχθρικών στόχων, η επιβολή θαλασσίου αποκλεισμού του εχθρού και στην ανάγκη η παρεμπόδιση των συναλλαγών του μέσω ουδετέρων πλοίων. Γενικά, η εξασφάλιση της ελεύθερης χρήσης των θαλασσών μας για όλους τους επωφελείς πολεμικούς, πολιτικούς και οικονομικούς σκοπούς. Στον καιρό της ειρήνης κάνει επίδειξη σημαίας στις ξένες χώρες με την ευκαιρία εκπαιδευτικών ταξιδιών, συμμαχικών ασκήσεων, επισκέψεων καλής θέλησης. Αυτή η ενέργεια είναι είδος άσκησης εξωτερικής πολιτικής που σχεδόν μόνο το Ναυτικό από τα τρία Όπλα μπορεί να κάνει, αφού είναι εκείνο που έρχεται συχνότερα σε επαφή με τον έξω κόσμο. Αξιόλογη είναι η κοινωνική του προσφορά όπως η μεταφορά κινδυνευόντων σε απομονωμένα νησιά, τη στιγμή που άλλα μέσα αδυνατούν να το κάνουν π.χ. λόγω δυσμενών συνθηκών, η έρευνα και διάσωση ναυαγών, οι μεταφορές για λογαριασμό των άλλων δύο όπλων και γενικότερα του Δημοσίου, ιδιαίτερα εκεί που τα συνήθη συγκοινωνιακά μέσα λείπουν ή είναι ακατάλληλα.

ΥΠΑΓΩΓΗ - ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ

Το Π.Ν. διοικείται από το Γενικό Επιτελείο Ναυτικού (Γ.Ε.Ν.), που υπάγεται στο Γενικό Επιτελείο Εθν. Άμυνας (Γ.Ε.ΕΘ.Α.) το ανώτατο επιτελικό όργανο των Ενόπλων Δυνάμεων, που κι αυτό με τη σειρά του έχει το Υπουργείο Εθν. Άμυνας (Υ.ΕΘ.Α) σαν πολιτική προϊστάμενη αρχή. Το Π.Ν. διαιρείται στο Αρχηγείο Στόλου (Α.Σ.), τη Διοίκηση Διοικητικής Μέριμνας Ναυτικού (Δ.Δ.Μ.Ν.) και τη Διοίκηση Ναυτ. Εκπαίδευσης (Δ.Ν.Ε.). Στο Αρχηγείο Στόλου που έχει έδρα τη Σαλαμίνα, υπάγονται οι διάφορες διοικήσεις των πλοίων και των ελικοπτέρων: Διοίκηση Υποβρυχίων (Δ.Υ.), Διοίκηση Αντιτορπιλικών (Δ.Α.), Διοίκηση Ταχέων Σκαφών (Δ.Τ.Σ.), Διοίκηση Πλοίων Απόβασης (Δ.Π.Α.), Διοίκηση Ναρκοπολέμου και τη Διοίκηση Ελικοπτέρων Ναυτικού (Δ.Ε.Ν.). Στο Αρχηγείο Στόλου υπάγονται όλα τα μάχιμα πλοία και ελικόπτερα. Είναι το αντίστοιχο της 1ης Στρατιάς και του 28 Αρχηγείου Τακτικής Αεροπορικής Δύναμης (Α.Τ.Α.Δ.). Το πλοίο, συνήθως αντιτορπιλικό Γκήαρινγκ FRAM I ή φρεγάτα, στο οποίο επιβάνει ο Αρχηγός Στόλου και υψώνει το σήμα του, θεωρείται σαν ναυαρχίδα. Οι Διοικητές Διοικήσεων και Μοιρών επίσης όταν επιβαίνουν σε κάποιο από τα υφιστάμενα πλοία τους, συνήθως στον καλύτερο ή μεγαλύτερο τύπο, υψώνουν το σήμα τους (διακριτικό του βαθμού τους) στον ιστό. Το πλοίο αυτό λέγεται διοικητικό ή αρχηγίδα. Η Διοίκηση Διοικητικής Μέριμνας Ναυτικού με έδρα την Αθήνα, έχει στη δικαιοδοσία της τους ναυστάθμους, όλα σχεδόν τα βοηθητικά πλοία και τα παροπλισμένα. Η Διοίκηση Ναυτ. Εκπαίδευσης με έδρα το Σκαραμαγκά είναι υπεύθυνη για τις σχολές του προσωπικού, την μετεκπαίδευση - επιμόρφωση, τα κέντρα εκπαίδευσης και το εκπαιδευτικό «Άρης». Υπάρχουν τρεις γεωγραφικές Ναυτ. Διοικήσεις: Αιγαίου, Βορ. Ελλάδας, Ιονίου.

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ - ΒΑΘΜΟΙ - ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Το προσωπικό του Π.Ν. αποτελούν 19500 άτομα, δηλαδή 2500 αξιωματικοί και 17000 ανθυπασπιστές, υπαξιωματικοί και ναύτες. Σ' αυτά περιλαμβάνονται και 200 γυναίκες μόνιμες υπαξ/κοί. 12000 από τους άνδρες είναι στρατεύσιμοι και υπηρετούν σαν έφεδροι αξ/κοί, υπαξ/κοί, ναύτες.

Βαθμοί: Ανώτατοι Αξ/κοί: Ναύαρχος, Αντιναύαρχος, Υποναύαρχος, Αρχιπλοίαρχος, Ανώτεροι: Πλοίαρχος, Αντιπλοίαρχος, Πλωτάρχης. Κατώτεροι: Υποπλοίαρχος, Ανθυποπλοίαρχος, Σημαιοφόρος. Ανθυπασπιστής. Υπαξ/κοί: Αρχικελευστής, Επικελευστής, Κελευστής, Δόκιμος Κελευστής, Δίοπος, Ναύτης.

Οι μάχιμοι και μηχανικοί αξ/κοί προέρχονται από τη Σχολή Ναυτ. Δοκίμων (Σ.Ν.Δ.) που εδρεύει στον Πειραιά. Άλλων ειδικοτήτων (π.χ. ιατροί, οικονομικοί) προέρχονται από τη Στρατ. Σχολή Αξ/κών Σωμάτων (Σ.Σ.Α.Σ.) που εδρεύει στη Θεσ/νίκη και είναι κοινή για τα Τρία Όπλα. Οι υπαξ/κοί προέρχονται από τη Σχολή Μονίμων Υπαξ/κών Ναυτικού (Σ.Μ.Υ.Ν.) που εδρεύει στον Πόρο, αλλά αποκτούν ειδικότητα ή τέχνη στα κέντρα εκπαίδευσης. Το μόνιμο προσωπικό μετεκπαιδεύεται και επιμορφώνεται σε διάφορες σχολές του εσωτερικού και εξωτερικού. Για τους στρατευσίμους υπάρχουν δύο κέντρα εκπαίδευσης νεοσυλλέκτων στο

Το Α/Γ «Κως» μπαίνοντας στον ναύσταθμο Τάραντα της Ιταλίας. Τα «Terrebone Parish» είναι τα ταχύτερα και μεγαλύτερα αρματαγωγά του Στόλου μας. Πλοία της κλάσης είχαν λάβει μέρος στον πόλεμο του Βιετνάμ κάτω από την αμερικάνικη σημαία. Διακρίνονται η πλώρη που ανοίγει και βγαίνει το υλικό στην ακτή, δυο από τα δίδυμα πυροβόλα των 76 χιλ. και ένα Rheinmetall S 20, το ελικοδρόμιο, οι δυο φορτωτήρες και δυό από τα αποβατικά LCVP «κρεμασμένα» στην πρύμνη δεξιά.

Το θρυλικό Α/Τ «Βέλος» που είχε λάβει μέρος στο κίνημα του Ναυτικού το 1973 με κυβερνήτη τον τότε αντιπλοίαρχο και σημερινό Α/ΓΕΝ αντιναύαρχο Ν. Παππά. Τα γέρικα «Fletsher», που φέρουν περήφανα τις δάφνες ενός ολόκληρου Παγκόσμιου Πολέμου, συνεχίζουν ακούραστα να συμπληρώνουν τις μοίρες των αντιτορπιλικών μας. Μαζί με το «Bostwick» θα πρέπει να είναι τα πρώτα υποψήφια για παροπλισμό, κάτι που δεν προβλέπεται να γίνει στο άμεσο μέλλον.


L116


16

Σκαραμαγκά, τα «Παλάσκας» και «Κανελλόπουλος».
Για τη διατήρηση και επαύξηση του μαχητικού επιπέδου ο Στόλος κάνει διάφορες ασκήσεις. Ανάλογα με το σενάριο και τις συμμετέχουσες μονάδες πραγματοποιούνται ποικίλοι τακτικοί και τεχνικοί ελιγμοί. Μπορούμε να χωρίσουμε βασικά τις ασκήσεις του Στόλου σε εθνικές και νατοϊκές.
Πάντα στις ασκήσεις του Ναυτικού υπάρχει έστω και συμβολική συμμετοχή των 2 άλλων Όπλων όπως, μαχητικά αεροσκάφη και ναυτ. συνεργασίας ή κάποια μονάδα πεζοναυτών κ.λπ. Το αντίστροφο συμβαίνει από πλευράς Π.Ν. όπως π.χ. η διάθεση αεροναυαγοσωστικών σκαφών για τις ανάγκες της Αεροπορίας. Η συμμετοχή στις προγραμματισμένες νατοϊκές ασκήσεις, κάτω από τις σημερινές γνωστές συνθήκες, έχει αραι)σει σε σχέση με το παρελθόν. Σ' αυτές παίρνουμε μέρος, όποτε συμβαίνει αυτό, με τους καλύτερους τύπους όπως υποβρύχια κλάσης «209», αντιτορπιλικά «FRAM», φρεγάτες, πυραυλάκατοι, ναρκαλιευτικά «MSC 294». Στην επιλογή των πλοίων παίζει ρόλο και το πόσο καλό επιτελείο έχουν. Οι νατοϊκές ασκήσεις της νότιας πτέρυγας στην οποία είμαστε ενταγμένοι, ακυβερνησία στη μέση του πελάγους. Τότε δίνουμε μερικά μαθήματα ναυτωσύνης στους «συμμάχους» και αυτοί με τη σειρά τους συγχαρητήρια που βέβαια μένουν λόγια!... Γνώμη μας είναι ότι, εκτός από ασκήσεις που μας βλάπτουν και μας υποτιμούν εθνικά, στις υπόλοιπες θα πρέπει να συμμετέχουμε, γιατί πολλά αποκομίζουμε, όσον αφορά την εξέλιξη της τακτικής και τεχνικής και τη χρήση ειδικά νέων οπλικών συστημάτων όπως οι φρεγάτες «Κορτενάερ». Ας μη λησμονούμε, ότι οι «εξ Ανατολών φίλοι» συνεχίζουν αδιάκοπα με ζήλο, να κάνουν κάτι τέτοιο και επομένως σε αντίθετη περίπτωση θα μείνουμε πίσω. Μια υποκατηγορία διασυμμαχικών ασκήσεων που δεν περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα του ΝΑΤΟ είναι αυτές μεταξύ Ελλάδας, Ιταλίας, Γαλλίας στα πλαίσια των στενών δεσμών φιλίας των τριών Ναυτικών. Διεξάγονται 1-2 φορές το χρόνο εναλλάξ στο θαλάσσιο χώρο των παραπάνω κρατών. Αυτές οι ασκήσεις δεν έχουν επηρεαστεί καθόλου από τις σχέσεις μας με το ΝΑΤΟ, γιατί γίνονται από πρωτοβουλία των συμμετεχόντων σε πλαίσια ειλικρινούς συνεργασίας.
σκαφών επιφανείας. Τότε λαμβάνουν νέες θέσεις και καιροφυλακτούν για επίθεση. Πολλές φορές δίνουν τη χαριστική βολή σε εχθρικά πλοία με ζημιές, όταν απομακρύνονται από το πεδίο της μάχης. Τα μικρά υποβρύχια μπορούν να εκτελέσουν ναυτικό αποκλεισμό, επιτηρώντας αθέατα τις προσβάσεις ναυστάθμων και λιμανιών και να επιτεθούν σε πλοία πλησίον ή μέσα σ' αυτούς (όπου δεν υπάρχουν ειδικά δίκτυα ή ναρκοπέδια). Θεωρητικά όλα σχεδόν τα υποβρύχια μπορούν να ποντίσουν νάρκες, αλλά είναι άγνωστες οι δυνατότητες των Ελληνικών στον τομέα αυτό. Χρησιμοποιούνται επίσης για ειδικές αποστολές όπως αναγνώριση εχθρικών ακτών είτε με το περισκόπιο, είτε με την αποβίβαση πρακτόρων και καταδρομέων οι οποίοι πραγματοποιούν επιθέσεις ή δολιοφθορές σε διάφορες εγκαταστάσεις. Βασικά είναι σκάφη ενέδρας και όχι καταδίωξης γιατί, αν εξαιρέσει κανείς τα πυρηνικά υποβρύχια, έχουν μικρή ταχύτητα σε σχέση με τα πλοία επιφανείας. Μειονεκτήματα των συμβατικών υποβρυχίων έναντι των πυρηνικών είναι η μικρότερη δύναμη πυρός, η περιορισμένη εμβέλεια και όπως προαναφέραμε η ταχύτητα. Πλεονεκτούν όμως στο ότι είναι αθόρυβα λόγω της πρόωσης ντίζελ ελέκτρικ, είναι πολύ φθηνό-



Ενας απο τους «γερόλυκους» του Ναυτικού, το Α/Τ «Σφενδόνη» είναι το πιό παλιό μάχιμο πλοίο μας αφού μπήκε σε υπηρεσία στις αρχές του 1942.

διεξάγονται σε ολόκληρη τη Μεσόγειο και συμμετέχουν εκτός από εμάς, ο 6ος Στόλος των ΗΠΑ, η Βρετανία (λόγω Γιβραλτάρ), η Ιταλία, η Ισπανία (μόνο με παρατηρητές), η Τουρκία και η Γαλλία πολλές φορές. Στόχος των ασκήσεων αυτών δεν είναι τίποτε άλλο παρά η αντιμετώπιση της «Σοβιετικής απειλής». Συμβαίνουν δε και τα πιο παράδοξα πράγματα όπως π.χ. Ελληνικό και Τουρκικό αντιτορπιλικό να βρίσκονται πλάι - πλάι, συνοδεύοντας κάποιο Αμερικανικό αεροπλανοφόρο. Εδώ θα πρέπει να παρατηρήσουμε, ότι η διένεξη Ελλάδας - Τουρκίας έχει λόγω ΝΑΤΟ μια μοναδικότητα: οι αντίπαλοι γνωρίζουν ο ένας τον άλλο πολύ καλά, γιατί οι αξ/κοι τους έχουν καθίσει μαζί στα ίδια θρανία, ένα μεγάλο μέρος του οπλισμού είναι ίδιο, η όλη δομή και εκπαίδευση είναι κατά τα νατοϊκά - αμερικανικά πρότυπα, λίγο πολύ υπάρχει αμοιβαία πρόσβαση υποκλοπής πληροφοριών μέσω οργάνων της «συμμαχίας». Πάντως, θα πρέπει να αισθανόμαστε υπερήφανοι, όταν τα συμμετέχοντα πλοία και πληρώματά μας μας βγάζουν ασπροπρόσωπους, αν αναλογιστεί κανείς, ότι τα παλιά αντιτορπιλικά μας «FRAM» έχουν έρθει πρώτα σε βολές πυροβολικού, και ότι σε ασκήσεις μεγάλης διαρκείας (30-40 ημερών) δεν παρουσιάζουν ουσιαστικά κανένα αξιόλογο τεχνικό πρόβλημα, ενώ την ίδια στιγμή σύγχρονες συμμαχικές φρεγάτες έχουν χίλια - μύρια προβλήματα, από βλάβη ελικοπτέρου μέχρι πλήρη

ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ

Οι κυριότερες βάσεις είναι οι δύο Ναύσταθμοι, της Σαλαμίνας και της Κρήτης στη Σούδα Χανίων. Περιλαμβάνουν λιμενικές εγκαταστάσεις, μόνιμες και πλωτές δεξαμενές, συνεργεία επισκευών, αποθήκες διαφόρων υλικών όπως ανταλλακτικών, πυρομαχικών, καυσίμων και τροφίμων, γραφεία, ναυτώνες και ποικίλα βοηθητικά πλοιάρια, πλωτούς γερανούς, φορτηγίδες κ.α. Στο Ναύσταθμο Σαλαμίνας σταθμεύουν όλα σχεδόν τα πλοία και σ' αυτόν ανήκει η βάση της Αμφιάλης στην απέναντι ακτή της Αττικής, όπου υπάρχει το ομώνυμο ελικοδρόμιο (δεύτερο υπό κατασκευή στο Μαραθώνα).

ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ

Η μεγάλη στρατηγική αξία του υποβρυχίου έγκειται, στο ότι είναι το μόνο πολεμικό σκάφος που μπορεί να δράσει ανεξάρτητο κατά μακρά διαστήματα σε εχθρικές θάλασσες. Εάν υποστηρίζεται από ισχυρές δυνάμεις επιφανείας και αέρα που να παρεμποδίζουν την ανθυποβρυχιακή δράση του εχθρού, η αποτελεσματικότητά του πολλαπλασιάζεται. Ο κοινός τύπος αποκλεισμού επιφανείας δεν εμποδίζει πολύ τη δράση του υποβρυχίου, διότι μπορεί να διέλθει κάτω από αυτόν. Τα υποβρύχια μπορούν να εκτελούν ανίχνευση του εχθρού σε μεγάλη απόσταση για λογαριασμό του φιλίου στόλου, αλλά προκειμένου για μια ναυμαχία αποχωρούν από τον χώρο αυτής γιατί παρεμποδίζουν τις κινήσεις των

τερα στις δαπάνες απόκτησης και συντήρησης (5 χώρες μόνο διαθέτουν πυρηνικά υποβρύχια). Λόγω μεγέθους ανακαλύπτονται δυσκολότερα και είναι πιο ευέλικτα σε κλειστά ρηχά νερά. Το Ελληνικό Ναυτικό έχει μια λαμπρή παράδοση στα υποβρύχια, γιατί πρώτο στον κόσμο έκανε υποθαλάσσια - αν και ανεπιτυχή - τορπιλική επίθεση, όταν στις 9/12/1912 το Υ/Β «Δελφίν» εκτόξευσε τορπίλη κατά του τουρκικού καταδρομικού «Μετζητιέ» που ελισσόμενο διέφυγε στα Δαρδανέλλια. Το «Δελφίν» ήταν γαλλικής κατασκευής 1912, εκτοπίσματος 310/460 τόνων, ταχύτητας 13/8,5 κόμβων και είχε 5 τορπιλοσωλήνες των 450 χιλιοστών. Σημαντικά ήταν, παρά τα πολλά προβλήματά τους, τα κατορθώματα των υποβρυχίων μας στο Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Αποστολή τους, κάτω από τις περιστάσεις του καιρού μας, είναι κύρια να διακόψουν τις μεταφορές του αντιπάλου, είτε πρόκειται για απόβαση σε πάτριο έδαφος, είτε για κάποια νηοπομπή μεταξύ σημείων της εχθρικής ακτής, και να αντιμετωπίσουν γενικότερα τα εχθρικά πλοία και υποβρύχια.

Οκτώ κλάσης «209»
Τύπου 1200:

	τόπος ναυπήγησης	έτος παράδοσης
ΓΛΑΥΚΟΣ S110	Κίελο, Δ. Γερμανία	1971
ΝΗΡΕΥΣ S111	»	1972
ΤΡΙΤΩΝ S112	»	1972
ΠΡΩΤΕΥΣ S113	»	1972

Τύπου 1300:

	τόπος ναυπήγησης	έτος παράδοσης
ΠΟΣΕΙΔΩΝ S116	Κίελο, Δ. Γερμανία	1979
ΑΜΦΙΤΡΙΤΗ S117	»	1979
ΩΚΕΑΝΟΣ S118	»	1979
ΠΟΝΤΟΣ S119	»	1980

Εκτόπισμα: 1000 στην επιφάνεια, 1210 τόννοι σε κατάδυση (Τύπος 1200). 1100 στην επιφάνεια, 1285 τόννοι σε κατάδυση (Τύπος 1300). Διαστάσεις: μήκος 55,9×πλάτος 6,2×βύθισμα×5,5 μέτρα (Τύπος 1200), μήκος 66 μ. (Τύπος 1300). Τορπιλοσωλήνες: 8 των 533 χιλιοστών πρωραίοι και 6 τορπίλες για επαναγέμισμα. Μηχανές: 4 ντίζελ MTU, 4 γεννήτριες Ζήμενς 7040 KW, 1 ηλεκτροκινητήρας Ζήμενς 3700 KW, 1 έλικα. Ταχύτητα: στην επιφάνεια, 21,5 κόμβοι σε κατάδυση (επί 111 ώρα η μέγιστη ταχύτητα). Αυτονομία: 50 μέρες. Μέγιστο βάθος κατάδυσης: 230 μέτρα. Πλήρωμα: 31.

Μεγαλύτερη και βελτιωμένη παραλλαγή εξαγωγής των κλάσεων «205», «206» του δυτικογερμανικού ναυτικού. Είναι ίσως το καλύτερο συμβατικό υποβρύχιο και έχει επιτύχει τις περισσότερες εξαγωγές σ' όλον τον κόσμο. Πρώτος πελάτης ήταν η Ελλάδα που τα βρήκε κατάλληλα για τις κλειστές θάλασσές της με τις πολυσχιδείς ακτές. Αποτελούνται από ένα ενιαίο σκάφος με 2 δεξαμενές έρματος και 2 οριζοντιότητας πλώρα πρύμα. Η κλάση δίνει πολύ ασθενές ίχνος στα αντίπαλα σόναρ. Οι μηχανές ελέγχονται με τηλεχειρισμό. Η μοναδική έλικα είναι αργόστροφη. Έχουν υψηλής χωρητικότητας συσσωρευτές VARTA εγκατεστημένους στον πυθμένα του σκάφους καταλαμβάνουν το μισό μήκος του ως και το 25% του εκτοπίσματος. Τα ηλεκτρονικά περιλαμβάνουν εξοπλισμό ανίχνευσης άλλων σόναρ, ενεργητικό και παθητικό σόναρ της KRUPP ATLAS (ο Τύπος 1300 που είναι περισσότερο εξελιγμένος, έχει ό,τι πιο σύγχρονο στον τομέα των σόναρ), βυθόμετρα, υδρόφωνα, σύστημα διεύθυνσης βολής της εταιρίας HSA, σύστημα ναυσιπλοΐας LF «Ωμέγα». Το επίπεδο αυτοματισμού είναι υψηλό. Στον πυργίσκο υπάρχουν 7 τηλεσκοπικοί ιστοί και κεραίες για τα περισκόπια έρευνας και επίθεσης, τον αναπνευστήρα, ραντάρ, ECM και επικοινωνίες UHF/HF. Φέρουν σύγχρονες Δυτικογερμανικές κατευθυνόμενες τορπίλες SUT, μεγάλης ταχύτητας και εμβελείας 8 μιλίων, ως και SST4.
Η κλάση χρησιμοποιείται και από: Αργεντινή, Βραζιλία (υπό παραγγελία), Χιλή, Κολομβία, Εκουαδόρ, Ινδονησία, Περού, Βενεζουέλα, Τουρκία (6 Τύπου 1200, 1 υπό κατασκευή, 5 πιθανή παραγγελία).

Προτάσεις: Να εξεταστεί ο εφοδιασμός τους με πυραύλους: 1) υποβρυχίων - επιφανείας (Εξοσέτ SM39, Χαρπούν) που εκτοξεύονται μέσα σε κάψουλες από τους τορπιλοσωλήνες. Κάτι τέτοιο θα δώσει νέα διάσταση στις επιθετικές δυνατότητες των υποβρυχίων μας. 2) υποβρυχίων - αέρα που σήμερα χρησιμοποιούνται μόνο απότα ισραηλινά κλάσης «206» / Τύπου 540 (SLAM - Μπλόουπαϊπ), αλλά στο μέλλον θα αποτελέσουν βασικό ίσως μέρος του εξοπλισμού ενός υποβρυχίου. Σήμερα, μπροστά στον αυξανόμενο κίνδυνο από ανθυποβρυχιακά αεροσκάφη και ελικόπτερα, τα υποβρύχια δεν διαθέτουν τίποτα παραπάνω από τον παραδοσιακό τρόπο διαφυγής με την κατάδυση σε μεγάλα βάθη, που στο Αιγαίο ακόμα και για τα μικρά, ευέλικτα «209» πολλές φορές δεν θα είναι αρκετά για να τα κρύψουν από τα AB-212 ή τα αυριανά αεροσκάφη ναυτικής συνεργασίας του αντιπάλου. Υπ' όψη ότι ο κατασκευαστής προβλέπει προαιρετικά την τοποθέτηση αντιαεροπορικών πυραύλων στον πυργίσκο των «209».

Ένα κλάσης «Τεντς - GUPPY III»

ΚΑΤΣΩΝΗΣ S115: Κατασκευή ΗΠΑ, παράδοση Αμερ. Π.Ν. 1946, μετασκευή GUPPY III 1962, παράδοση Ελλ. Π.Ν. 1973

Εκτόπισμα: 1975 στην επιφάνεια, 2450 τον. σε κατάδυση. Διαστάσεις: 99,4×8,2×5,2 μέτρα. Τορπιλοσωλήνες: 6 πρωραίοι, 4 πρυμναίοι των 533 χιλ. Μηχανές: 4 ντίζελ Τζένεραλ Μότορς 6400 HP, 2 ηλεκτροκινητήρες 5400 HP, 2 έλικες. Ταχύτητα: 20 στην επιφάνεια, 15 κ. σε κατάδυση. Εμβέλεια: 12000 ναυτ. μίλια με 10 κ. στην επιφάνεια. Πλήρωμα: 85.

Αρχικά, υποβρύχιο κλάσης «Τεντς» του Β' Π.Π. που ήταν επέκταση της κλάσης «Μπαλάο». Μετατράπηκε σε «GUPPY II» το 1948 με την τοποθέτηση μεγαλύτερου πυργίσκου για να χωρέσουν ένα 2ο περισκόπιο και ένας αναπνευστήρας. Στο πρόγραμμα FRAM μετατράπηκε σε «GUPPY III» με την επιμήκυνση του σκάφους κατά 3 μέτρα, που επέτρεψε την εγκατάσταση ενός «κέντρου επίθεσης» και ενός μακρύτερου πυργίσκου, δυνατότητα βολής πυρηνικών τορπιλών, τοποθέτηση παθητικού σόναρ υποβρύχιας διεύθυνσης βολής Ρέιθεον BQG4 (PUFFS) επιπλέον του παθητικού EDO BQR2. Προ της μετασκευής GUPPY II τα χαρακτηριστικά του ήταν: 1570/2428 τόν., 20, 2/8,8 κ., πυροβόλα 1 των 127,1 των 40,1 των 20 χιλ. επιπλέον των τορπιλοσωλήνων.
Η κλάση χρησιμοποιείται και από: Βραζιλία, Τουρκία (2).

Ένα κλάσης «Μπαλάο - GUPPY IIA»

ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΗΣ S114: Κατασκευή ΗΠΑ, παράδοση Αμερ. Π.Ν. 1944, μετασκευή GUPPY II A 1952-4, παράδοση Ελλ. Π.Ν. 1972.

Εκτόπισμα: 1840 στην επιφάνεια, 2445 τόν. σε κατάδυση. Διαστάσεις: 93,2×8,2×5,2 μέτρα. Τορπιλοσωλήνες: 6 πρωραίοι, 4 πρυμναίοι των 533 χιλ. Μηχανές: 3 ντίζελ 4800 HP, 2 ηλεκτροκινητήρες 5400 HP, 2 έλικες. Ταχύτητα: 17 στην επιφάνεια, 15 κ. σε κατάδυση. Εμβέλεια: 12000 ν.μ. με 10 κ. στην επιφάνεια. Μέγιστο βάθος κατάδυσης: 140 μέτρα. Πλήρωμα: 84.

Αρχικά κλάσης «Μπαλάο» που μετατράπηκε σε «GUPPY IIA» με βελτιωμένα σόναρ όπως το παθητικό BQR2, ενεργητικόBQS2, παθητικό ακριβούς ανίχνευσης GQR3, υποβρύχιο σύστημα διεύθυνσης βολής Mk106 που επιτρέπει τη χρήση ηλεκτρικών κατευθυνομένων τορπιλών. Επίσης έχει ραντάρ SS2. Η κλάση «Μπαλάο» κατέδειξε καλύτερα από κάθε άλλη την ορθολογική πολιτική του Αμερικανικού Ναυτικού για επιτάχυνση και απλοποίηση των κατασκευών σε πολεμική περίοδο. Αρχικά χαρακτηριστικά της ήταν: 1526/2424 τόν. 20,2/8,7 κ. πυροβόλα 1 των 127,1 των 40,1 των 20,2 πολυβόλα και τους τορπιλοσωλήνες. Δύο «Μπαλάο» ήταν τα πρώτα υποβρύχια που επιχειρησιακά έφεραν κατευθυνόμενα βλήματα. Ήταν τα «Καρμπονέρο» SS337 και «Κασκ» SS348 που το 1947-8 εφοδιάστηκαν με 1 «Λουν» (αντίγραφο της Ιπτάμενης βόμβας V1) μέσα σε στεγανό υπόστεγο στο κατάστρωμα. Το Αργεντινό «Σάντα Φε» S21 που βυθίστηκε από Βρεταννικό ελικόπτερο «Γουόσπ» με πυραύλους αέρα - επιφανείας AS12 το 1982, ήταν της παρεμφερούς κλάσης «GUPPY II».
Η κλάση χρησιμοποιείται και από: Βραζιλία, Ισπανία, Ταϊβάν, Τουρκία (7), Βενεζουέλα.

Τι ήταν η μετασκευή GUPPY: Μετά τις δοκιμές με 2 κυριευθέντα γερμανικά υποβρύχια τύπου XXI το 1945, το Αμερικανικό Ναυτικό αποφάσισε να εκσυγχρονίσει μεγάλο αριθμό υποβρυχίων «Μπαλάο» και «Τεντς» με το πρόγραμμα GUPPY (Γκρέητ Αντεργουότερ Προπάλσιβ Πάουερ: Μεγάλη Υποβρύχια Προωστική Δύναμη) που περιλάμβανε αυξημένης χωρητικότητας συσσωρευτές, υδροδυναμικοποίηση του σκάφους με την αφαίρεση πυροβόλων, διαφόρων προεξοχών, τοποθέτηση νέου πυργίσκου, μετατροπή του σχεδίου πλώρης και πρύμνης, και νέα ηλεκτρονικά. Οπωσδήποτε τα «GUPPY» είναι πια ξεπερασμένα, και στην περίπτωση της Ελλάδας μάλλον ακατάλληλα. Σαν ωκεανικά υποβρύχια είναι μεγάλα και δυσκίνητα, άρα εύκολο να εντοπιστούν στο Αιγαίο. Άλλα μεγάλα μειονεκτήματα είναι η μικρή ταχύτητα σε κατάδυση, το μικρό βάθος κατάδυσης και η υπερβολική τους, ειδικά για υποβρύχια, ηλικία. Χρησιμοποιούνται περισσότερο για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Προτάσεις: Αντικατάσταση των «GUPPY» με 2-3 κλάσης «209/1300» ή «206/540» στα οποία να ενσωματωθεί ό,τι προτείνεται για τα υπάρχοντα «209». Είναι καιρός πια να φτιάξομε και στην Ελλάδα υποβρύχια, όταν η Τουρκία έχει ήδη κατασκευάσει ή θα κατασκευάσει 9 συνολικά κλάσης «209».

ΑΝΤΙΤΟΡΠΙΛΙΚΑ - ΦΡΕΓΑΤΕΣ

Κανένα πολεμικό πλοίο δεν έχει την υπόληψη, την αίγλη και τις επιτυχίες των αντιτορπιλικών. Από έναν καινοφανή τύπο σκάφους μιας αποστολής, σε διάστημα 90 περίπου ετών, το αντιτορπιλλικό έγινε ένα σκάφος για όλες τις χρήσεις: συνοδεία στόλου, προστασία νηοπομπών, επίθεση με τορπίλες, ανθυποβρυχιακό πόλεμο, παράκτιο βομβαρδισμό, προσβολή εχθρικών μεταφορών, ταχεία μεταφορά στρατευμάτων και ταχεία πόντιση ναρκών. Στους δύο Παγκόσμιους Πολέμους κλήθηκαν να εκτελέσουν μερικές από τις πιο επικίνδυνες και σπουδαίες αποστολές, γιατί τα διακρίνει εξαιρετική ταχύτητα και ευελιξία. Η Ελλάδα από νωρίς ενδιαφέρθηκε για τον τύπο αυτόν (1905), γιατί ήταν τότε ένα σημαντικό και φτηνό όπλο στα χέρια των αδυνάτων, κάτι ανάλογο με τις σημερινές πυραυλακάτους. Στον Β' Π. Π. εμφανίστηκαν τα αντιτορπιλικά συνοδείας και οι φρεγάτες, σκάφη φτηνότερα, μικρότερα, ελαφρότερα οπλισμένα και λιγότερης ταχύτητας, κατάλληλα για τη συνοδεία αργοκινήτων εμπορικών
Κατ' αυτόν τον τρόπο αποδεσμεύθηκ[illegible] γαλύτερα αντιτορπιλικά, που ήταν χρήσιμ[illegible] επιχειρήσεις στόλου. Για την Ελλάδα ο όρο[illegible] «φρεγάτα» είναι καινούριος και πολλοί θα αναρωτιούνται τι είναι ακριβώς και ποιά η διαφορά από ένα αντιτορπιλικό. Θα έλεγε κανείς, ότι είναι μια ποικιλία, μια σύγχρονη έκδοση του αντιτορπιλικού. Σε πολλές περιπτώσεις είναι καθαρά θέμα ονοματολογίας του Ναυτικού των διαφόρων χωρών: Στη Βρετανία τα αντιαεροπορικά πλοία συνοδείας λέγονται αντιτορπιλικά και τα ανθυποβρυχιακά φρεγάτες, η κλάση «ΜΕΚΟ 360» στην Αργεντινή αποκαλείται αντιτορπιλικό ενώ στη Νιγηρία φρεγάτα, η Τουρκία φαίνεται ότι ακόμα δεν ανακάλυψε τον όρο, γιατί στις πρώην δυτικογερμανικές φρεγάτες κλάσης «Κελν» έβαλε το γράμμα D στον αριθμό τους (Ντιστρόιερ: αντιτορπιλικό) αντί F (Φρίγκετ: φρεγάτα) όπως είχαν και έπρεπε. Η Γαλλία και η ΕΣΣΔ ακολουθούν η κάθε μιά τη δικιά τους πολύ διαφορετική ονοματολογία. Στις ΗΠΑ μέχρι το 1975 αποκαλούσανε φρεγάτες ορισμένα καταδρομικά. Αυτό ήταν και η καλύτερη συμμόρφωση προς την Ιστορία, γιατί φρεγάτες λέγονταν τα ιστιοφόρα εκείνα, που κατά τον ΙΖ' - ΙΘ'



Το Α/Τ «Κριεζής» σε άσκηση πυρών σε ένα απο τα «πεδία» βολής. Ο υποτιθέμενος εχθρός είναι κάποια βραχονησίδα για την οποία εύκολα συμπεραίνει κανείς οτι θα θυμίζει σεληνιακό τοπίο. Διακρίνονται αφετηρίες βομβών βάθους, ο πρυμναίος πυργίσκος των 127 χιλ., δυο πυροβόλα Rheinmetall 520 στο άλλοτε ελικοδρόμιο, κεραίες ECM πάνω στον δικτυωτό ιστό, ενώ στον πρωραίο ιστό το μικρό ραντάρ επιφάνειας SPS 10 και το μεγαλύτερο ραντάρ αέρα SPS 29.

αιώνα είχαν ανάλογη αποστολή με τα μετέπειτα καταδρομικά. Ένας τρόπος διαχωρισμού που ακολουθείται από τις έγκυρες εκδόσεις «Τζέινς» και τυγχάνει ευρείας αποδοχής είναι ο εξής: 1. αντιτορπιλικά, από 3000 έως 5000 τόν. στάνταρντ εκτοπίσματος καθώς και τα παλιά κλασικά αντιτορπιλικά που είναι κάπως μικρότερα 2. φρεγάτες, από 1100 έως 3000 τόν. καθώς και όλα τα αντιτορπιλικά συνοδείας. Κατά κανόνα, τα αντιτορπιλικά είναι ταχύτερα. Τα μεγέθη που αναφέραμε σιγά - σιγά μεταβάλλονται. Πολλές φορές φτιάχνονται φρεγάτες μεγαλύτερες από 3000 τόν. και αντιτορπιλικά πάνω από 5000 τόν. Έχουμε την ακραία περίπτωση, όπου τα αμερικανικά αντιτορπιλικά κλάσης «Σπρούανς» είναι κάπου 6000 τόν. όσο δηλαδή αρκετά καταδρομικά.

Έξι Α/Τ κλάσης «Γκήαρινγκ - FRAM I»

ΚΑΝΑΡΗΣ D212: Κατασκευή ΗΠΑ, παράδοση Αμερ. Π.Ν. 1945, μετασκευή FRAM I 1964, παράδοση Ελλ. Π.Ν. 1972.

ΚΟΥΝΤΟΥΡΙΩΤΗΣ D213:	ΗΠΑ	1946	1963	1973
ΣΑΧΤΟΥΡΗΣ D214:	ΗΠΑ	1946	1962	1973
ΤΟΜΠΑΖΗΣ D215:	ΗΠΑ	1945	1964	1977
ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ D216:	ΗΠΑ	1945	1964	1980
ΚΡΙΕΖΗΣ D217:	ΗΠΑ	1946	1964	1981



Το Α/Γ «Κρήτη» L 171 σε αμφίβια επιχείρηση. Ένα μεσαίο άρμα μάχης Μ 48 περνά πάνω απο δυό πλωτούς διαδρόμους (causeway pontoons) οι οποίοι «γεφυρώνουν» το πλοίο με τη στεριά. Πάνω στην πλώρη διακρίνονται πυροβόλα Bofors των 40 χιλ.

Εκτόπισμα: 2425 στάνταρντ, 3500 τόν. με πλήρη φόρτο. Διαστάσεις: 119×12,6×5,8 μέτρα. Πυροβόλα: 2 διπλά των 127/38 USN Mk38, 1 Μπόφορς των 40/70, 2 πολυβόλα Μπράουνινγκ Μ2 των 12,7 χιλ. (σε όλα)· 1 ΟΤΟ Μελάρα των 76/62 (D212, 213, 214, 215)· 2 Ραινμέταλ S20 των 20 χιλ. (D216, 217). Ανθυποβρυχιακά όπλα: 1 οκταπλός εκτοξευτής ASROC, 1 αφετήρας βομβών βάθους, 2 τριπλοί τορπιλοσωλήνες των 324 χιλ. με ακουστικές τορπίλες Mk 44 και Mk46. Εκτοξευτές αεροφύλλων: 2 τριπλοί HYCOR RBOC 4,4 ίντσες. Μηχανές: 2 ατμοστρόβιλοι Γουεστινγκχάουζ 60000 HP, 2 έλικες. Λέβητες: 4 Μπάμπκοκ & Γουίλκοξ. Καύσιμα: 650 τόν. Ταχύτητα: 32,5 κ. Εμβέλεια: 5800 ν.μ. με 15 κ. Πλήρωμα: 274.

Ηλεκτρονικά: σύστημα διεύθυνσης βολής με κατευθυντήρα Mk37 και ραντάρ Γουέστερν Ελέκτρικ Mk25. Για το ΟΤΟ Μελάρα υπάρχει ιδιαίτερο σύστημα, το ΝΑ10 με Οράιον της Σελένια. Ραντάρ αέρα Γουεστινγκχάουζ SPS29 (D212, 215, 216, 217) Λόκχιντ SPS40 (D213, 214), επιφανείας Ρέιθεον / Συλβάνια SPS10, 1 ναυσιπλοΐας. Ενεργητικό μακράς ακτίνας σόναρ Σανγκάμο SQS23. Ανθυποβρυχιακό σύστημα δ/νσης βολής. Εξοπλισμός ηλεκτρονικού πολέμου.

Τα αντιτορπιλικά «Γκίαρινγκ» ήταν βελτίωση της κλάσης «Άλλεν Μ. Σάμνερ» και οπωσδήποτε ήταν τα πιο αποτελεσματικά του Β΄ Π.Π., αν και άρχισαν να μπαίνουν σε υπηρεσία πρός το τέλος του. Ο αρχικός οπλισμός τους ήταν: 3 διπλά πυροβόλα των 127, 2 τετραπλά των 40, 2 διπλά των 40, 2 διπλά των 20, 11 των 20, 2 πενταπλοί τορπιλοσωλήνες των 533 χιλ, βόμβες βάθους. Ένα από αυτά, το «Τζίατ» DDG1 υπήρξε το πρώτο πυραυλοφόρο αντιτορπιλικό όταν κατά τα έτη 1955-62 έφερε πειραματικά 1 διπλό εκτοξευτή πυραύλων επιφανείας - αέρα «Τέριερ», για να δοκιμαστούν οι δυνατότητες εγκατάστασής τους σε σκάφη μικρότερα του καταδρομικού. Πέρα από τον εκσυγχρονισμό με το πρόγραμμα FRAM, μετά την παράδοσή τους στην Ελλάδα τα πλοία αυτά υπέστησαν εκτεταμένη ανακαίνιση σε ηλεκτρονικά και οπλισμό από ελληνικά ναυπηγεία. Τα πυροβόλα των 76, 40, 20, 12,7 τοποθετήθηκαν εδώ, για να προσαρμοστούν στις συνθήκες του Αιγαίου, όπου η πυκνή αεροπορική δράση του εχθρού δεν είναι δυνατό να αντιμετωπιστεί μόνο με των 127 χιλ. Αν και είναι παλαιά παρ' όλα αυτά, η ύπαρξη του εκτοξευτή ASROC και του πυροβόλου ΟΤΟ Μελάρα όπου αυτό τοποθετήθηκε (φιλοξενείται μαζί με



Το Υ/Β «Αμφιτρίτη» S 117 κλάσης «209/τύπου 1300». Η Τουρκία προβλέπεται να διαθέτει συνολικά 12 του μικρότερου τύπου «1200» όταν θα έχει ολοκληρωθεί το πρόγραμμα κατασκευής τους στα τουρκικά ναυπηγεία Golcuk, κάτι που θα πρέπει να προβληματίσει το Ελληνικό Π.Ν.

το σύστημα βολής του στις πρώην εγκαταστάσεις του ελικοπτέρου), οι καλές ναυτικές αρετές, και οι μεγάλες δυνατότητες ελέγχου βλαβών μάχης τα καθιστούν χρήσιμα για μερικά ακόμα χρόνια. Σ' αυτό συντελεί η τοποθέτηση τελευταία των εκτοξευτών αεροφύλλων για παθητική αντιπυραυλική προστασία.

Η κλάση χρησιμοποιείται και από: Βραζιλία, Ισημερινό, Νότ. Κορέα, Μεξικό, Πακιστάν, Ισπανία, Ταϊβάν, Τουρκία (7), Ουρουγουάη.

Ένα Α/Τ κλάσης «Γκήαρινγκ - FRAMM II»

ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΗΣ D210: Κατασκευή ΗΠΑ, παράδοση Αμερ. Π.Ν. 1944, μετασκευή FRAM II 1961, παράδοση Ελλ. Π.Ν. 1971.

Εκτόπισμα, Διαστάσεις, Μηχανές, Λέβητες, Καύσιμα, Ταχύτητα, Εμβέλεια, Πλήρωμα, Σύστημα δ/νσης βολής, Αερόφυλλα, Εξοπλισμός Η/ν πολέμου, ως Γκιάρινγκ - FRAM 1. Πυροβόλα: 3 διπλά των 127/38 USN Mk38, 4 Ραϊνμέταλ S20 των 20, 2 πολυβόλα Μπράουνινγκ Μ2 των 12,7 χιλ. Ανθυποβρυχιακά όπλα: 2 πολύβομβα Χέτζχογκ, 2 τριπλοί τ/σ των 324 χιλ. με τορπίλες Mk44 και Mk46. Ελικόπτερο: 1 SA3198 Αλουέττ ΙΙΙ. Ηλεκτρονικά: Ραντάρ αέρα SPS29, επιφανείας SPS10, 1 ναυσιπλοΐας. Σόναρ Λίττον SQA10 VDS (Βέριαμπλ Ντέπθ Σόναρ: μεταβλητού βάθους), Σανγκάμο SQS29 ενεργητικό.

Το αντιτορπιλικό αυτό είχε μετασκευαστεί σε φυλακίδα ραντάρ (ρέιντάρ πίκετ ή DDR) το 1946, με βελτιωμένα για την εποχή ηλεκτρονικά και ραντάρ ύψους - ελέγχου μαχητικών αεροσκαφών. Οι φυλακίδες ραντάρ σχημάτιζαν την εξωτερική ζώνη επιτήρησης των ομάδων των αεροπλανοφόρων για έγκαιρη προειδοποίηση. Επίσης χρησίμευαν στη διεύθυνση των αεροσκαφών. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας, εξέλιπε η ανάγκη για την ύπαρξη ιδιαιτέρου τέτοιου τύπου πλοίου - ραντάρ. Μετά την παράδοσή του στην Ελλάδα υπέστη ορισμένες τροποποιήσεις και τοποθετήθηκε υπόστεγο - κατάστρωμα ελικοπτέρου. Το ε/π Αλουέττ ΙΙΙ οπωσδήποτε έχει αυξήσει τις δυνατότητες των Ελληνικών FRAM II.



Τα ηλεκτρονικά και οπλικά συστήματα των "Kortenaer" εβαλαν το Ελληνικό Π.Ν στην «τροχιά» των τεχνολογικά εξελιγμένων Ναυτικών. Πρέπει με κάθε θυσία να διατηρηθεί αυτό το προβάδισμα απέναντι στη Τουρκία που έχει «στα σκαριά» 4 πολύ αξιόλογες φρεγάτες "MECO 200".

Η κλάση χρησιμοποιείται και από: Αργεντινή, Ν. Κορέα, Ταϊβάν.

΄Ενα Α/Τ κλάσης « ΄Αλλεν Μ. Σάμνερ - FRAM II»

ΜΙΑΟΥΛΗΣ D211: Κατασκευή ΗΠΑ, παράδοση Αμερ. Π.Ν. 1944, μετασκευή FRAM II 1961, παράδοση Ελλ. Π.Ν. 1971.
Εκτόπισμα: 2200 στάνταρντ, 3320 τόν. με πλήρη φόρτο. Διαστάσεις: 114, 8×12, 4×5,8 μέτρα. Ελικόπτερο: 1 SA319B Αλουέττ III. Πυροβόλα: 3 διπλά των 127/38 USN Mk38. 1 Ραϊνμέταλ S20 των 20, 2 πολυβόλα Μπράουνινγκ M2 των 12,7 χιλ. Εκτοξευτές αεροφύλλων: 2 τριπλοί Χύκορ RBOC 4,4 ιντσών. Α/υ όπλα: 2 πολύβομβα Χέτζχογκ, 2 τριπλοί τ/σ των 324 χιλ. με τορπίλες Mk44 και Mk46. Μηχανές: 2 ατμοστρόβιλοι 60000 HP, 2 έλικες. Λέβητες: 4 Μπάμπκοκ & Γουίλκοξ. Καύσιμα: 650 τόν. Ταχύτητα: 34 κ. Εμβέλεια: 4600 ν.μ. με 15 κ. Πλήρωμα: 274.
Ηλεκτρονικά: Σύστημα δ/νσης βολής με κατευθυντήρα Mk37 και ραντάρ Mk25. Ραντάρ αέρα SPS40, επιφανείας SPS10, 1 ναυσιπλοΐας. Σόναρ SQA10 VDS, SQS29.
Τα « ΄Αλλεν Μ. Σάμνερ» ήσαν εξέλιξη των «Φλέτσερ». Τα τελευταία, αν και κάπως ελαφρότερα οπλισμένα, ήσαν πιό «Θαλασσινά σκαριά». Αρχικά είχαν ανάλογο οπλισμό με τα «Γκήαρινγκ», δηλαδή μεγάλο αριθμό πυροβόλων των 40 και 20, τορπιλοσωλήνων των 533 χιλ., ενώ μετά τη μετασκευή FRAM έμειναν μόνο τα μεγάλα πυροβόλα. Μετά την παράδοση στην Ελλάδα έγινε ηλεκτρονικός εκσυγχρονισμός, τοποθέτηση του παρόντος ελαφρού οπλισμού, καθώς και η αξιοποίηση του υποστέγου και του ελικοδρομίου με την τοποθέτηση ενός Αλουέττ III.
Η κλάση χρησιμοποιείται και από: Αργεντινή, Βραζιλία, Χιλή, Κολομβία, Ιράν, Ν. Κορέα, Ταϊβάν Τουρκία (1)

Τι ήταν το πρόγραμμα FRAM: Στο τέλος της δεκαετίας του ΄50 το Αμερ. Ναυτικό, επειδή διέθετε ένα μεγάλο αριθμό αντιτορπιλικών «Γκιαρινγκ», «Σάμνερ», «Φλέτσερ» που άρχιζαν να γερνάνε, αποφάσισε τον εκσυγχρονισμό τους μέχρι να καταστεί δυνατή η κατασκευή ικανού αριθμού νέων πλοίων. Αυτό το πρόγραμμα εκσυγχρονισμού ονομάστηκε FRAM (Φλιτ Ρηχαμπιλιτέισον εντ Μοντερνιζέισον: Ανασυγκρότηση και Εκσυγχρονισμός Στόλου) και εκτελέστηκε κατά τα έτη 1960-5. Περιλάμβανε επισκευή κυρίων μηχανών - βοηθητικών μηχανημάτων και αντικατάσταση καταπονημένων εξαρτημάτων, εγκατάσταση σύγχρονου κέντρου πληροφοριών μάχης, νέες υπερκατασκευές, ανακαίνιση ενδιαιτήσεων, νέα ηλεκτρονικά και έμφαση στη βελτίωση του ανθυποβρυχιακού εξοπλισμού με αντίστοιχη μείωση του πυροβολικού. 3 οπλικά συστήματα ήσαν τα βασικά αντικείμενα του προγράμματος: η τορπίλλη Mk44, το ASROC και το QH50A DASH (Ντρόουν, Αντισάμπμαριν Χελικόπτερ: ανθυποβρυχιακό ελικόπτερο). Το τελευταίο ήταν ένα μη επανδρωμένο κατευθυνόμενο ελικόπτερο που



Η Φ/Γ « ΄Ελλη» σε άσκηση κάπου στο Αιγαίο. Οι "Kortenaer", ένας από τους καλύτερους τύπους φρεγατών του ΝΑΤΟ, αποτελούν την «αιχμή του δόρατος» των ναυτικών μας δυνάμεων. ΄Ομως η επόμενη κίνηση της ηγεσίας του Π.Ν. θα πρέπει να είναι η επιλογή ενός τύπου ελαφράς φρεγάτας πιο κατάλληλης για τις επιχειρησιακές μας ανάγκες.

έφερε 2 τορπιλες η 1 βόμβα βάθους. Στο πρόγραμμα FRAM I που περιλάμβανε τα περισσότερα «Γκιαρινγκ«, ο εκσυγχρονισμός ήταν πιο εκτεταμένος και παρέτεινε τη ζωή των πλοίων κατά 8-10 χρόνια. Στο FRAM II που περιλάμβανε λίγα «Γκιαρινγκ», αρκετά «Σάμνερ» και 3 «Φλέτσερ» ο εκσυγχρονισμός ήταν πιο μικρής έκτασης, γιατί τα πλοία του προγράμματος αυτού ήσαν κάπως παλιότερα και όσον αφορά τα «Σάμνερ», «Φλέτσερ» μικρότερα. Βασικά δεν έλαβαν τον εκτοξευτή ASROC ενώ τα «Γκιαρινγκ» και «Σάμνερ» διατήρησαν όλα τα πυροβόλα των 127 χιλ. και το απαρχαιωμένο πολύβομβο Χέτζχογκ (Σκαντζόχοιρος). Με το πρόγραμμα FRAM II η ζωή των πλοίων παρατεινόταν για 5 χρόνια. ΄Ολα τα αντιτορπιλικά «FRAM» έλαβαν υπόστεγο και ελικοδρόμιο για 2 DASH, εκτός από μερικά «Γκιαρινγκ FRAM II-DDR». Πολλά «Γκιαρινγκ» και «Σάμνερ FRAM II» έλαβαν σόναρ μεταβλητού βάθους. Σε ένα δικτυωτό ιστό πάνω στο υπόστεγο τοποθετήθηκαν οι κεραίες ECM. ΄Οσον αφορά αυτά τα ίδια τα πλοία, ο εκσυγχρονισμός FRAM ήταν μάλλον επιτυχής. Το σύστημα όμως DASH ήταν μια οικτρή και δαπανηρή αποτυχία, γιατί η τεχνολογία δεν είχε φτάσει στο σημείο, ώστε να μπορούν να κατευθύνονται σωστά. Δεν ήταν λίγες οι φορές που το ίδιο το μητρικό πλοίο κινδύνευε από το να συντριβεί επάνω του ένα τέτοιο ελικόπτερο με τις 2 τορπίλες. Τελικά το 70% των DASH απωλέστηκαν σε ατυχήματα και τα υπόλοιπα αποσύρθηκαν. Αυτή η αποτυχία είχε σαν συνέπεια: 1. να δαπανηθούν άσκοπα χρήματα, που θα μπορούσαν να δοθούν σε εκσυγχρονισμούς και άλλων πλοίων 2. το ελικόπτερο να αποκτήσει κακή φήμη στο Αμερ. Ναυτικό και να καθυστερήσει ακόμα και αυτό το πρόγραμμα LAMPS, τη στιγμή που Ευρωπαϊκά Ναυτικά ανέπτυσσαν τη 2η γενιά α/υ ελικοπτέρου. 3. τα αντιτορπιλικά FRAM αποστερήθηκαν τελείως

το ελικόπτερο, γιατί δεν υπήρχε άλλος κατάλληλος (σε διαστάσεις και βάρος) τύπος αμερικανικού επανδρωμένου α/υ ελικοπτέρου. Αργότερα αρκετές χώρες που έλαβαν «FRAM» έλυσαν το πρόβλημα με την τοποθέτηση κάποιου ελαφρού τύπου όπως Αλουέττ III, Γουώσπ, Χιούζ 500. Ο εκσυγχρονισμός στα «Γκίαρινγκ» ήταν πιο επιτυχής απ᾽ ότι στις άλλες κλάσεις, λόγω του αρκετού χώρου και της καλής ευστάθειας που διέθεταν. Στην πράξη, το όριο ζωής επιμηκύνθηκε πολύ πέρα απ᾽ ότι πρόβλεπε το πρόγραμμα, αφού τα 2 τελευταία εναπομείναντα «Γκίαρινγκ - FRAM I» διαγράφηκαν από το Αμερ. Ναυτικό μόλις στις αρχές του ᾽84, ενώ η πλειοψηφία των πλοίων αυτών υπηρετεί σε πολλά δυτικόφιλα Ναυτικά, αποτελώντας την κύρια «δύναμη κρούσης» τους. Εκσυγχρονισμό FRAM II υπέστησαν και άλλοι τύποι πλοίων όπως υποβρύχια, αεροπλανοφόρα, αποβατικά και βοηθητικά, όχι όμως σε τέτοια έκταση, ώστε να αλλάξει ριζικά η εμφάνισή τους, όπως συνέβη με τα αντιτορπιλικά αυτά.

Τέσσερα Α/Τ κλάσης «Φλέτσερ»

ΑΣΠΙΣ D06: Κατασκευή Βοστώνη, ΗΠΑ, παράδοση Αμερ. Π.Ν. 1943, παράδοση Ελλ. Π.Ν. 1959.

ΒΕΛΟΣ D16:	Βοστώνη, ΗΠΑ	1953	1959
ΛΟΓΧΗ D56:	Βοστώνη, ΗΠΑ	1943	1960
ΣΦΕΝΔΟΝΗ D85:	Τέξας, ΗΠΑ	1942	1959

Εκτόπισμα: 2050 στάνταρντ, 3050 με πλήρη φόρτο. Διαστάσεις: 114,7×12×5,5 μέτρα. Πυροβόλα: 4 των 127/38 USN Mk 30, 3 διπλά των 76/50 USN Mk33, 2 πολυβόλα Μπράουνινγκ M2 των 12,7 χιλ. Α/υ όπλα: 2 πολύβομβα Χέτζχογκ, εκτοξευτές και αφετήρες βομβών βάθους, 2 τριπλοί τορπιλοσωλήνες των 324 χιλ. Τορπιλοσωλήνες επιφανείας: 1 πενταπλός των 533 χιλ. Μηχανές: 2 ατμοστρόβιλοι Τζένεραλ Ελέκτρικ 60000 HP, 2 έλικες. Λέβητες: 4 Μπάμπκοκ & Γουίλκοξ. Καύσιμα: 650 τόν. Ταχύτητα: 35 κ. Εμβέλεια: 6000 ν.μ. με 15 κ., 1260 ολοταχώς. Πλήρωμα: 250. Ηλεκτρονικά: Σύστημα διεύθυνσης βολής με κατευθυντήρα Mk37 και ραντάρ Mk25 για τα πυροβόλα των 127. Σύστημα δ/νσης βολής με δύο κατευθυντήρες Mk63, 1 Mk56 και ραντάρ Τζένεραλ Ελέκτρικ Mk35 για τα π/β των 76 χιλ. Ραντάρ αέρα Μπέντιξ SPS6, επιφανείας SU2, 1 ναυσιπλοΐας. Σόναρ SQS39 ή SQS43. Ανθυποβρυχιακό σύστημα δ/νσης βολής.

Τα «Φλέτσερ» ήταν εξέλιξη της κλάσης «Γκληβς» που 2 απ᾽ αυτά, «Δόξα» D20 και «Νίκη» D17, διέθετε το Ελλ. Ναυτικό μέχρι το 1972. Ήταν ο πιο φημισμένος τύπος αντιτορπιλικού του Β᾽ Π.Π και κατά τη γνώμη αρκετών ο καλύτερος από πολλές πλευρές. Είχαν καλή εμβέλεια, έξοχη ευστάθεια και ισχυρή αντιαεροπορική άμυνα. Αξιοσημείωτα είχαν ελάχιστες απώλειες, ενώ αποτέλεσαν τη σπονδυλική στήλη του Αμερ. Ναυτικού στον Β᾽ Π.Π. και κάμποσα χρόνια μετά. Πολύ λίγο έχουν αλλάξει από την αρχική τους μορφή. Στα Ελληνικά «Φλέτσερ» τα τελευταία χρόνια έχει γίνει κάποια ηλεκτρονική ανανέωση, αλλά η μαχητική τους αξία σε ένα σύγχρονο πόλεμο είναι μάλλον μειωμένη, ακόμα και σε σχέση με τα παρόμοιας ηλικίας αλλά όμως πολύ βελτιωμένα «FRAM». Το βαρύ για τα σημερινά δεδομένα πυροβολικό τους, μάλλον ακατάλληλο κατά συγχρόνων αεροσκαφών, μπορεί να φανεί αρκετά χρήσιμο σε αποστολές παρακτίου βομβαρδισμού, ενώ οι μη κατευθυνόμενες Τορπίλες των 533 χιλ. κάνουν μόνο για δυσκίνητους στόχους επιφανείας. Το «Σφενδόνη» είναι το παλαιότερο Ελληνικό πολεμικό πλοίο και κατά σύμπτωση, ένα συνώνυμο τορπιλοβόλο κατασκευής 1907 είχε την «τιμή», να είναι το παλαιότερο συμμαχικό πλοίο του Β᾽ Π.Π. Μέχρι το 1981-2 υπήρχαν στο Ελλ. Ναυτικό άλλα 4 «Φλέτσερ», τα «Θύελλα» D28 «Ναυαρίνον» D63, «Κίμων» D42, «Νέαρχος» D65.

Η κλάση χρησιμοποιείται και από: Αργεντινή, Βραζιλία, Χιλή, Ν. Κορέα, Μεξικό, Ισπανία, Ταϊβάν.

Δύο φρεγάτες κλάσης «Κορτενάερ»

	τόπος κατασκευής	έτος παράδοσης
ΕΛΛΗ F450:	Ολλανδία	1981
ΛΗΜΝΟΣ F451:	Ολλανδία	1982

Εκτόπισμα: 3050 στάνταρντ, 3630 τόν. με πλήρη φόρτο. Διαστάσεις: 130, 5×14,4×6,2 μέτρα. Ελικόπτερα: 2 AB212 ASW/EW. Πύραυλοι: Επιφανείας - επιφανείας 8 Χαρπούν, 1 οκταπλός εκτοξευτής επιφανείας - αέρα με Άσπιντε. Πυροβόλα: 2 ΟΤΟ Μελάρα των 76/62 χιλ. Α/υ όπλα: 2 διπλοί τ/σ των 324 χιλ. με τορπίλες Mk46. Εκτοξευτές αεροφύλλων: 2 οκταπλοί Νέμπγουερθ Κόρβους. Μηχανές: 2 αεριοστρόβιλοι Ρολλς Ρόυς Όλυμπος TM3B 50000 HP, 2 αεριοστρόβιλοι Ρολλς Ρόυς Τάυν RM1C 8000 HP, 2 έλικες. Ταχύτητα: άνω των 30 κ. Εμβέλεια: 4700 ν.μ. στους 16 κ. με τους Τάυν. Πλήρωμα: 176 (συνολικές ενδιαιτήσεις 200). Ηλεκτρονικά: Όλα κατασκευής HSA εκτός από το σόναρ. Ραντάρ: ναυσιπλοΐας / επιφανείας ZW06, επιφανείας / αέρα μακράς ακτίνας LW08. Σύστημα δ/νσης βολής: 1WM25 ραντάρ ελέγχου βολής πυραύλων, πυροβόλων, τορπιλών, 1 STIR χωριστό ραντάρ ανίχνευσης - ακτινοβολίας. Σύστημα διοίκησης: SEWACO II με σύστημα πληροφοριών Φορσή και επεξεργασίας στοιχείων Ντέιζυ. Η/ν πόλεμος: ESM Σφιγξ, ECM Σίμιταρ, σύστημα παραπλάνησης τορπιλών. Σόναρ: έρευνας / επίθεσης μέσης ακτίνας Κανάντιαν Γουεστινγκχάους SQS505.

Η κλαση «Κορτενάερ» δημιουργήθηκε για να αντικαταστήσει τα αντιτορπιλικά των κλάσεων «Χόλλαντ» και «Φρίσλαντ» του Ολλανδικού Ναυτικού. Στην κατασκευή τους χρησιμοποιήθηκε η εμπειρία που είχε αποκτηθεί από την κλάση «Τρομπ». Βασικά, η κλάση ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του ολλανδικού επιτελείου, για σκάφη κατάλληλα για ανθυποβρυχιακή συνοδεία στον Ανατ. Ατλαντικό, ενώ τελευταία, άρχισαν να κατασκευάζονται και 2 σκάφη σε γενικές γραμμές όμοια, αλλά με καθαρά αντιαεροπορικό προσανατολισμό. Αυτή η παραλλαγή των «Κορτενάερ» λέγεται κλάση «Γιακομπ Βαν Χέεμσκερκ». Τι ήταν όμως εκείνο που συνετέλεσε στην απόκτηση αυτών των φρεγατών από την Ελλάδα, χώρα με εντελώς διαφορετικές συνθήκες; Κατ᾽ αρχήν το πρόβλημα αγοράς φρεγατών είναι πολύ παλιότερο από την εποχή που παραγγέλθηκαν οι δύο «Κορτενάερ». Ήταν γνωστό και σε διεθνείς κύκλους, ότι τα τελευταία 15-20 χρόνια το Ελλην. Π.Ν. έψαχνε τρόπο ανανέωσης των Αμερικανικής κατασκευής αντιτορπιλικών του που άρχιζαν από τότε να δείχνουν τα σημάδια της ηλικίας τους. Σχέδια, όπως η παραγγελία δύο φρεγατών κλάσης «Αμαζών» το 1972 ή μερικά χρόνια μετά, του τύπου «2400» στη Βρετανία, ο ριζικός εκσυγχρονισμός των «FRAM» σε ιταλικό ναυπηγείο, η αγορά και εκσυγχρονισμός μεταχειρισμένων παλαιών Ολλανδικών αντιτορπιλικών, δεν έφτασαν ποτέ στο στάδιο της υλοποίησης, γιατί προσέκρουαν κύρια στο οικονομικό θέμα (ειδικά στις νέες κατασκευές). Σε μια εποχή που το πρόβλημα είχε καταστεί αρκετά επείγον, η απόκτηση των 2 «Κορτενάερ», που είχαν αρχίσει να φτιάχνονται για λογαριασμό των Ολλανδών, υπήρξε σημαντική επιτυχία γιατί παραδόθηκαν 1 περίπου χρόνο μετά την παραγγελία, ενώ ο χρόνος κατασκευής τέτοιων σκαφών διαρκεί κάπου 3-4 χρόνια. Αυτός πρέπει να είναι και ένας από τους λόγους που αγνοήθηκε η Γερμανική παραλλαγή «Μπρέμεν», κατά τη γνώμη αρκετών ανώτερη σε ορισμένα σημεία, λαμβάνοντας υπ᾽ όψη και το γενικά παραδεκτό υψηλότερο επίπεδο της γερμανικής τεχνολογίας. Για τις κλειστές Ελληνικές Θάλασσες τα πλοία αυτά είναι μάλλον μεγάλα, γιατί δεν χρειάζονται τόσο την περίσσεια αυτονομίας και άνεση χώρου που απαιτούν οι ωκεανικές επιχειρήσεις, ενώ τα ίδια περίπου οπλικά συστήματα και ηλεκτρονικά υπάρχουν σε φρεγάτες με το μισό εκτόπισμα έστω και με τη θυσία του ενός ελικοπτέρου (ε/π ορμώμενα από Ελληνικά νησιά μπορούν κάθε στιγμή να βρίσκονται κοντά στα πλοία μας). Είναι άλλωστε παρακινδυνευμένο να συγκεντρώνεται ένα σημαντικό μέρος της ναυτικής μας ισχύος σε μονάδες μεγέθους «Κορτενάερ», που σίγουρα θα αποτελούσαν ελκυστικό στόχο της εχθρικής αεροπορίας, ενώ θα μπορούσε να κατανεμηθεί σε διπλάσιο ίσως αριθμό ελαφρών φρεγατών που στο κάτω κάτω η απώλεια μιας απ᾽ αυτές δεν θα «μετρούσε» τόσο όσο η αντίστοιχη π.χ. του «Έλλη». Η ματαίωση κατασκευής 2-3 ακόμα «Κορτενάερ» στο Σκαραμαγκά όπως αρχικά προβλεπόταν, πιθανό να οφείλεται στο ότι οι σκέψεις των επιτελών του Π.Ν. συμμερίζονται τώρα τις παραπάνω απόψεις. Σίγουρα από πλευράς μεγέθους η Τουρκία παρήγγειλε καταλληλότερα σκάφη (εκτόπισμα «ΜΕΚΟ 200» : 2000 τόν.). Αναμφισβήτητα οι «Κορτενάερ» είναι από τις καλύτερες φρεγάτες του δυτικού οπλοστασίου. Έχουνν υψηλό ποσοστό αυτοματισμού που μειώνει κατά πολύ το προσωπικό. Αυτό το διαπιστώνει κανείς, αν συγκρίνει τον αριθμό του πληρώματος ενός παλαιού και μικροτέρου αντιτορπιλικού. Η πλεύση τους είναι εξαιρετικά ομαλή, πράγμα που έχει επίδραση στην καλή απόδοση των διαφόρων συστημάτων (ιδιαίτερα στις προσαπονηώσεις ε/π) και του πληρώματος με δυσμενείς καιρικές συνθήκες. Το μέγεθος δεν παίζει καθοριστικό ρόλο σ᾽ αυτόν τον τομέα, αλλά η άριστη υδροδυναμική κατασκευή του σκαφους και στη συγκεκριμένη περίπτωση οι σταθερωτήρες που υπάρχουν και περιορίζουν στο ελάχιστο το «κούνημα». Στο μέλλον η «Έλλη» και η «Λήμνος» θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν, σαν πλοία διοίκησης ηγούμενα μοιρών ελαφρών φρεγατών. Η χρησιμοποίηση αεριοστροβίλων παρέχει δυνατότητα άμεσης εκκίνησης, επιτάχυνσης, επιβράδυνσης, ακινητοποίησης, ενώ ένα παλιό αντιτορπιλικό με ατμοστροβίλους θέλει κάπου 5 ώρες για να «σηκώσει ατμό». Το πλεονέκτημα αυτό δεν θα το έχουν ούτε οι τουρκικές «ΜΕΚΟ 200» που θα κινούνται με μηχανές ντίζελ.

Ένα πρόβλημα που απασχολεί οχι μόνο την Ελλάδα αλλά και όλες τις αναπτυσσόμενες χώρες (σίγουρα θα απασχολήσει εντονότερα τον Ασιάτη γείτονά μας) είναι, ότι ενώ υπάρχει η δυνατότητα αγοράς κάποιου αριθμού συγχρόνων μονάδων όπως φρεγάτες, πυραυλάκατοι κ.λπ. ωστόσο λείπει η κατάλληλη υποδομή σε έμψυχο και άψυχο υλικό, που θα επέτρεπε την πλήρη αξιοποίηση και σωστή λειτουργία τους.

Η κλάση χρησιμοποιείται και από: Ολλανδία, Δ. Γερμανία.

Προτάσεις: Επίσπευση της τοποθέτησης ενός ενεργητικού αντιπυραυλικού συστήματος. Εφ᾽ όσον υπάρχει επιθυμία να μην αφαιρεθεί το πρυμναίο ΟΤΟ Μελάρα, κάτι που θα κάνουν οι Ολλανδοί στις δικές τους φρεγάτες για να βάλουν το σύστημα Γκολκίπερ, μόνη εναλλακτική θέση που υπάρχει, είναι η οροφή της υπερκατασκευής μεταξύ καπνοδόχου και κεραίας ραντάρ LW 08, αν και τα τόξα βολής θα είναι σχετικά περιορισμένα.

Τέσσερα Α/Τ συνοδείας κλάσης «Μπόστγουικ»

ΑΕΤΟΣ D01: Κατασκευή ΗΠΑ, παράδοση Αμερ. Π.Ν. 1944, παράδοση Ελλ. Π.Ν. 1951.

ΙΕΡΑΞ D31:	ΗΠΑ	1944	1951
ΛΕΩΝ D54:	ΗΠΑ	1943	1951
ΠΑΝΘΗΡ D67:	ΗΠΑ	1944	1951

Εκτόπισμα: 1240 στάνταρντ, 1900 τόν. με πλήρη φόρτο. Διαστάσεις: 93,3×11,2×4,3 μέτρα. Πυροβόλα: 3 των 76/50 USN Mk22, 3 διπλά Μπόφορς Mk1 των 40/60, 2 Ραϊνμέταλ S20 των 20, 5 διπλά Έρλικον των 20/70 χιλ. Α/υ όπλα: 2 τριπλοί τορπιλοσωλήνες των 324 χιλ., πολύβομβο Χέτζχογκ, 8 εκτοξευτές και 1 αφετήρας βομβών βάθους. Μηχανές: 4 ντίζελ - ελέκτρικ Τζένεραλ Μότορς 6000 HP, 2 έλικες. Καύσιμα: 316 τόν. Ταχύτητα: 19,25 εκ. Εμβέλεια: 9000 ν.μ. με 12 κ. Πλήρωμα: 220. Ηλεκτρονικά: Σύστημα δ/νσης βολής με κατευθυντήρα Mk52 και ραντάρ RCA/GE Mk26. Ραντάρ 1 ναυσιπλοΐας, αέρα δεν έχουν. Σόναρ 1 αμερικανικής προέλευσης απαρχαιωμένο.

Η κλάση αυτή είναι γνωστή και σαν «Κάννον», αλλά στην Ελλάδα τα πλοία αυτά είναι πασίγνωστα με το όνομα «Θηρία». Κατασκευάστηκαν για να συνοδεύουν νηοπομπές κύρια στον Ατλαντικό κατά τον Β᾽ Π.Π. Η μικρή ταχύτητά τους οφείλεται στην έλλειψη μηχανών που υπήρχε την εποχή εκείνη, εξαιτίας της μεγάλης απαίτησης για τοποθέτηση μηχανών ντίζελ στα αρματαγωγά (είχε δοθεί προτεραιότητα σ᾽ αυτά λόγω των επικειμένων, τότε, γνωστών αποβάσεων). Το «Λέων» (πρώην «Έλντριτζ» DE173) ήταν το πλοίο - αντικείμενο του περίφημου ηλεκτρομαγνητικού πειράματος της Φιλαδελφείας το 1943, του οποίου την ύπαρξη αρνήθηκε επίμονα το Αμερικανικό Ναυτικό. Τα πλοία αυτά είναι οι μάχιμες μονάδες με την πιο μακρόχρονη σήμερα θητεία στο Ελλην. Ναυτικό και έχουν εκθρέψει όλες τις μεταπολεμικές γενιές των στελεχών του. Είναι από τα πιο δραστήρια πλοία μας, αφού εκτελούν τις πολυήμερες περιπολίες στο Ανατ. Αιγαίο, γνωστές στα πληρώματα σαν «ξιφίες», αποτελώντας έτσι τους ακρίτες των θαλασσινών μας συνόρων και ακόμα μέχρι το 1980 έκαναν τα εκπαιδευτικά ταξίδια των Ν. Δοκίμων στο εξωτερικό. Με χαρακτηριστικά στοιχεία την ουσιαστική ανυπαρξία αισθητηρίων οργάνων, απελπιστικά μικρή ταχύτητα και τον εντυπωσιακό σε ποσότητα αλλά αμφίβολης αξίας οπλισμό, θα έπρεπε να είχαν παροπλισθεί προ πολλού, αν δεν είχαν ένα σοβαρό πλεονέκτημα: τη φοβερά μεγάλη για τον Ελληνικό χώρο αυτονομία που διαθέτουν κάτι που δεν συναντά εύκολα κανείς και σε σύγχρονες κατασκευές, με συνέπεια την οικονομία καυσίμων. Τίθεται όμως και το εξής ερώτημα: τι είδους οικονομία επιτυγχάνεται, όταν «στοιβάζει» κανείς 220 άτομα σε ένα τέτοιο σκάφος; Αν στη θέση του «Πάνθηρα» υπήρχε μια σύγχρονη κορβέτα ή μικρή φρεγάτα, σίγουρα τα τουρκικά «FRAM» δεν θα τολμούσαν να δημιουργήσουν το γνωστό επεισόδιο της Σαμοθράκης. (βλ. «Π»



Οι "Combattante II" ήταν οι πρώτες πυραυλάκατοι που απέκτησε η Ελλάδα. Η εικονιζόμενη, "Μπάτσης" P 17, εκτελεί ελιγμούς μάχης. Τα δίδυμα πυροβόλα Oerlikon των 35 χιλ., έχουν τις ίδιες κάννες με το αντιαεροπορικό σύστημα Skyguard με το οποίο πρόσφατα έχει εφοδιαστεί η Πολεμική Αεροπορία.

No. 27, σελ. 4).
Η κλάση χρησιμοποιείται και από: Μεξικό, Φιλιππίνες, Ταϊλάνδη, Ουρουγουάη.
Προτάσεις: Φθάσαμε στο σημείο να χρειαζόμαστε εκτεταμένη ανανέωση του στόλου, γιατί πολλά πλοία διαφόρων κατηγοριών ξεπέρασαν ή πιάνουν τα 40 χρόνια ζωής, χωρίς καμιά προοπτική άμεσης αντικατάστασης, κάτι που θα έπρεπε να είχε αρχίσει από δεκαετίας σταδιακά. Το πρόβλημα είναι οξύτερο στα αντιτορπιλικά που αποτελούν μονάδες κρούσης. Πολλά ακούγονται τον τελευταίο καιρό αλλά τίποτα το συγκεκριμένο, ενώ μετά την παραλαβή της «Λήμνου» καμία παραγγελία ή έστω αγορά μεταχειρισμένου μαχίμου πλοίου δεν έχει γίνει. Παράλληλα οι πρώτες τουρκικές φρεγάτες είναι στα σκαριά. Κάποια είδηση στο ναυτιλιακό περιοδικό ΕΛΝΑΒΙ (Ιούνιος '84) για μια μαζική παραγγελία 12 φρεγατών, με τη βρετανική «τύπου 23» μια από τις επικρατέστερες, δεν φαίνεται να υλοποιείται. Βέβαια η «τύπου 23» είναι αναλόγου εκτοπίσματος με τις «Κορτενάερ» και δεν θα έπρεπε καν να εξεταστεί για τους ίδιους λόγους που οι δεύτερες δεν είναι ιδανικές για την Ελλάδα. Αν θέλουμε να φτιάξομε ένα Ναυτικό «κομμένο και ραμμένο» για τις θάλασσές μας και όχι για τους ωκεανούς, θα πρέπει να στραφούμε σε φρεγάτες 1200 - 1500 τόν. στάνταρντ εκτοπίσματος, το πολύ μέχρι 2000. Αρχικά χρειάζονται 8 τουλάχιστον σκάφη, που να ναυπηγηθούν στην Ελλάδα, για την άμεση αντικατάσταση των «Φλέτσερ» και «Μπόστγουικ», και σ' ένα δεύτερο στάδιο ανάλογο αριθμό για τα «FRAM». Ένα μέρος απ' αυτά θα είναι ανθυποβρυχιακά, ένα άλλο αντιαεροπορικά με αεριοστροβίλους που θα βγάζουν 30-32 κ., ενώ λιγότερα θα είναι γενικής χρήσης. Τα τελευταία θα προορίζονται για την εκτέλεση περιπολιών στη θέση των «θηρίων», γι' αυτό πρέπει να είναι αυτοδύναμα σε οπλισμό εναντίον όλων των απειλών και οικονομικά στην πρόωση. Ιδανικές για την περίπτωση είναι οι μηχανές ντίζελ και μια ταχύτητα 27-28 κόμβων είναι αρκετή. Τύποι όπως η γαλλική F2000, οι δυτικογερμανικές «Α. Παντίγια», «Καστούρι», ΜΕΚΟ 140, ΜΕΚΟ 200, η βελγική «Βίλινγκεν» και η ολλανδική «Φαταχίλλαχ» είναι κατάλληλοι για την Ελλάδα, ενώ με εξαίρεση των δύο πρώτων, οι υπόλοιποι παρουσιάζουν μια μικρή ή μεγάλη ομοιότητα στα ηλεκτρονικά με τις «Κορτενάερ». Είναι τύποι που έχουν παραγγελθεί είτε από το ναυτικό της μητρικής χώρας («Βίλινγκεν»), είτε από άλλες χώρες (υπόλοιποι) και μπορεί κανείς να τους αξιολογήσει με βάση τις μέχρι τώρα εμπειρίες που προέκυψαν από την κατασκευή ή την απόδοσή τους. Πέραν αυτού, υπάρχει μια πληθώρα σχεδίων διαφόρων ναυπηγείων που ασχολούνται με πολεμικές κατασκευές και για τον α ή β λόγο δεν έχουν βρει πελάτη. Συνήθως τα ναυπηγεία προσφέρουν ένα γενικό πλάνο για κάθε τύπο πλοίου που προσαρμόζεται στις ειδικές απαιτήσεις του αγοραστή, ενώ άλλες φορές σχεδιάζουν από την αρχή σύμφωνα με αυτές (περίπτωση φρεγάτας «τύπου 2400» που σχεδιάστηκε ειδικά για την Ελλάδα από τα βρετανικά Γιάροου, αλλά τελικά απορρίφθηκε). Όμως ο καθένας αντιλαμβάνεται, ότι οι νέες κατασκευές πλοίων απαιτούν χρόνο. Η ίδια η κυβέρνηση είπε, ότι το πρώτο τέτοιο πολεμικό πλοίο θα είναι έτοιμο 4-5 χρόνια μετά την τοποθέτηση της παραγγελίας. Αν υπολογίσουμε και την απειρία των ελληνικών ναυπηγείων στον τομέα αυτόν, εύκολα συμπεραίνουμε ότι ένα τόσο φιλόδοξο και τεράστιο για τα ελληνικά δεδομένα πρόγραμμα κατασκευών ίσως να μην είναι έτοιμο προτού τα παρήλικα ήδη αντιτορπιλικά μας χάσουν όχι μόνο το αξιόμαχό τους αλλά και την δυνατότητα απλά να κινούνται! Γι' αυτό παράλληλα πρέπει να ληφθούν κάποια προσωρινά μέτρα. Αυτά μπορεί να είναι η αγορά λίγων μεταχειρισμένων αντιτορπιλικών και φρεγατών, που αν και έχουν «φάει τα ψωμιά» τους για τις χώρες τους, έχουν ένα περιθώριο ζωής περισσότερο απ' ότι π.χ. ένα «Φλέτσερ», πράγμα που μπορεί να δικαιολογήσει έναν κάποιο εκσυγχρονισμό. Η έκταση του εκσυγχρονισμού αυτού θα είναι ανάλογη με το σκάφος, τη ηλικία και τον υπάρχοντα οπλισμό. Αναφέρουμε κλάσεις συμμαχικών αντιτορπιλικών ή φρεγατών που διατίθενται ή είναι δυνατό να διατεθούν για πώληση: ΗΠΑ: 16 α/τ κλάσης «Φ. Σέρμαν» κατασκευής 1955-9, Δ. Γερμανία: 2 φ/γ κλάσης «Κελν» του 1962-3 (αν τελικά δεν καταλήξουν στην Τουρκία), Γαλλία: 7 α/τ τύπων Τ47 και Τ53 του 1956-57. Βρετανία: 1 φ/γ κλάσης «Σώλσμπερυ» του 1960, 6 «Ρόθσεϋ» / «Γουίτμπυ» του 1956-61, 1 «Τράιμπαλ» του 1961, 2 «Μπλάκγουντ» του 1957-8. Ιταλία: 2 φ/γ κλάσης «Μπεργκαμίνι» του 1962, 1 «Τσεντάουρο» του 1957. Καναδάς: 3 φ/γ κλάσης «Ρεστιγκούς» του 1958-9. Προτείνονται πλοία ΝΑΤΟ για να τηρούνται οι σχετικές προδιαγραφές και να είναι δυνατή η παραχώρησή τους μέσω προγραμμάτων βοηθείας ή αμυντικών συμφωνιών.

Ένα Α/Τ συνοδείας / πλοίο υποστήριξης ταχέων σκαφών κλάσης «Ράιν»

ΑΙΓΑΙΟΝ D03: Κατασκευή Δ. Γερμανία, παράδοση Γερ. Π.Ν. 1962, παράδοση Ελλ. Π.Ν. 1975.
Εκτόπισμα: 2370 στάνταρντ, 2940 τόν. με πλήρη φόρτο. Διαστάσεις: 98,2×11,8×4,4 μέτρα. Πυροβόλα: 2 Κρεζώ - Λουάρ μοντέλο 1953 των 100/55, 4 Μπρέντα Μπόφορς των 40/70μ χιλ. Α/υ όπλα: 2 τριπλοί τορπιλοσωλήνες των 324 χιλ., 2 αφετήρες βομβών βάθους. Νάρκες: δυνατότητα πόντισης σημαντικού αριθμού. Εκτοξευτές αεροφύλλων: 2 τριπλοί Χύκορ RBOC 4,4 ιντσών. Μηχανές: 6 ντίζελ MTU 14400 HP, 2 έλικες. Καύσιμα: 334 τόν. Ταχύτητα: 20,5 κόμβοι. Εμβέλεια: 1625 ν.μ. με 15 κόμβους. Πλήρωμα: 164 (συνολικές ενδιαιτήσεις για 200). Ραντάρ: 1 έρευνας DA02, 2 δ/νσης βολής M45, 1 ναυσιπλοΐας (όλα της HSA). Σόναρ: 1.
Το πλοίο αυτό στην πραγματικότητα είναι ένα καλά οπλισμένο βοηθητικό, που όμως μετά την παράδοσή του στην Ελλάδα «βαφτίστηκε» αντιτορπιλικό επειδή προστέθηκαν οι τορπιλοσωλήνες. Βασικά είναι κατασκευασμένο για να χρησιμεύει σαν «μάννα» ταχέων σκαφών, ένα είδος πλωτής βάσης, όταν αυτά επιχειρούν μακριά και για μεγάλο χρονικό διάστημα από τον ναύσταθμο. Για το σκοπό αυτό διαθέτει πρόσθετες ενδιαιτήσεις για ανταλλαγή πληρωμάτων και ιατρική βοήθεια, αποθηκευτικούς χώρους για προμήθειες, ανταλλακτικά, πυρομαχικά, καύσιμα, νερό καθώς επίσης εγκαταστάσεις συντήρησης και επισκευών. Για τέτοιες εργασίες υποστήριξης υπάρχουν 2 γερανοί και πρόσθετες βάρκες. Στο Ελλην. Π.Ν. χρησιμοποιείται κυρίως σαν αντιτορπιλικό συνοδείας σε αποστολές ανάλογες με αυτές των «Μπόστγουικ».
Η κλάση χρησιμοποιείται και από: Δ. Γερμανία, Τουρκία (2).
Προτάσεις. Είναι το νεότερο αντιτορπιλικό μας, και αν κρίνει κανείς από την ηλικία των υπολοίπων, θα εξακολουθήσει να υπάρχει για τουλάχιστον 20 χρόνια ακόμα. Αξίζει λοιπόν μια καλή μετασκευή, ώστε να αυξηθούν οι δυνατότητές του σαν α/τ συνοδείας και να περιοριστούν κάπως εκείνες σαν πλοίο υποστήριξης, αφού έτσι κι αλλιώς δεν χρησιμοποιούνται. Βασικά το σκάφος πάσχει από ταχύτητα, γι' αυτό πρέπει να αυξηθεί η ισχύς των μηχανών, αν είναι δυνατόν με συνδυασμό αεριοστροβίλων και ντίζελ (σύστημα CODOG ή CODAG), για να πιάνει έστω 22-23 κ. άνετα. Με αεριοστροβίλους επιτυγχάνονται τα γνωστά πλεονεκτήματα ειδικά στη μέγιστη ταχύτητα, ενώ όσες από τις υπάρχουσες MTU διατηρηθούν θα χρησιμοποιούνται κύρια για οικονομική ταχύτητα (πορείας). Αυτό είναι το ένα σκέλος της μετασκευής το δυσκολότερο και μεγαλύτερο σε έκταση. Το άλλο, που θα περιλαμβάνει μερικό εκσυγχρονισμό σε οπλισμό και ηλεκτρονικά, είναι από πλευράς χώρου εύκολο, γιατί το «Αιγαίον» διαθέτει αρκετό: Αφαίρεση του ενός π/β των 100 και 2 των 40 χιλ., τοποθέτηση 4 πυραύλων επιφανείας - επιφανείας Πένγκουιν ΙΙ, 1 οκταπλού εκτοξευτή επιφανείας - αέρα με Άσπιντε, 1 ενεργητικού αντιπυραυλικού συστήματος (ομοίου τύπου με αυτό που θα επιλεγεί για τις 2 φρεγάτες), κατασκευή καταστρώματος και τηλεσκοπικού υποστέγου για 1 ε/π AB212 ASW. Στο θέμα των ηλεκτρονικών, επειδή τα υπάρχοντα είναι της HSA και για λόγους τυποποίησης με 12 τις «Κορτενάερ» μπορούν να συμπληρωθούν ή αντικατασταθούν με 1 LW08, 1 WM25, 1STIR. Να αντικατασταθεί το παλιό σόναρ με ένα SQS505.

(συνεχίζεται στο επόμενο)

GENERAL DYNAMICS/ GRUMMAN F-111





ΑΝ ΚΑΙ ΤΟ F-111 ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΜΕ ΠΤΕΡΥΓΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ, ΠΑΡΑΜΕΝΕΙ ΓΝΩΣΤΟ ΓΙΑ ΤΟ ΘΟΡΥΒΟ ΚΑΙ ΤΙΣ ΑΝΤΙΦΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕ ΟΤΑΝ ΠΡΩΤΟΕΜΦΑΝΙΣΤΗΚΕ ΣΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΔΕΚΑΕΤΙΑΣ ΤΟΥ '60. ΞΕΠΕΡΝΩΝΤΑΣ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΓΕΝΝΗΘΗΚΑΝ ΚΥΡΙΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΝΤΙΦΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΓΙΑ ΕΝΑ ΚΟΙΝΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ, ΤΟ F-111 ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΣΗΜΕΡΑ ΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΑ ΒΟΜΒΑΡΔΙΣΤΙΚΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΤΗΣ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ.

Του Χρήστου Κουταλιανού

Αυτές τις ημέρες συμπληρώθηκαν δύο δεκαετίες από την πρώτη πτήση του πρωτότυπου F-111, ενός από τα πιο αντιφατικά και αμφιλεγόμενα στρατιωτικά αεροσκάφη εκείνη της εποχής.

Η αμερικανική πολεμική αεροπορία άρχισε να μελετά το 1960 ένα σχέδιο επιχειρησιακών απαιτήσεων που αφορούσε την κατασκευή αεροσκαφών με ταχύτητα πάνω από 1,2 Μαχ σε χαμηλό επίπεδο και για μεγάλες αποστάσεις, μεγάλη μεταφορική ικανότητα οπλισμού και δυνατότητα μεταφοράς δύο ατομικών βομβών. Το τελικό σχέδιο κατασκευής ονομάστηκε TFX (Tactical Fighter Experimental) και προέβλεπε το νέο αεροσκάφος να διαθέτει τη δύναμη και την ευελιξία ενός μαχητικού, τη μεταφορική ικανότητα ενός βομβαρδιστικού και την ακτίνα δράσης ενός μεταφορικού αεροσκάφους!

Παράλληλα το αμερικάνικο πολεμικό ναυτικό με το σχέδιο CAP (Combat Air Patrol) ζητούσε το νέο μαχητικό του στόλου. Το αεροσκάφος αυτό έπρεπε να ήταν εξοπλισμένο με μεγάλης ακτίνας πυραύλους αέρος - αέρος και ισχυρό ραντάρ ικανό να ανακαλύπτει εχθρικά αεροσκάφη σε ακτίνα 160 χιλιομέτρων. Επίσης τέθηκε κάποιο όριο ως προς το μήκος του, λόγω του ότι αυτό θα μεταφερόταν από αεροπλανοφόρα. Η επιλογή για διμελές πλήρωμα σε θέσεις δίπλα - δίπλα εξυπηρετούσε και τις δυο πλευρές.

Με την προώθηση ενός κοινού προγράμματος και για τα δύο 'Οπλα θα γινόταν αντικατάσταση μεγάλου αριθμού αεροσκαφών όπως τα F-105, F-101, F-104, F-100, F-6, F-8, F-3 σε όλες τους τις εκδόσεις και για όλες τις χρήσεις.

Ο υπουργός άμυνας Μακναμάρα πίστευε στην κατασκευή ενός πανομοιότυπου αεροσκάφους για την αεροπορία και το ναυτικό, υπολογίζοντας πως ο μεγάλος αριθμός τους θα μείωνε σημαντικά το κόστος. Ο ίδιος μάλιστα έδινε πληροφορίες για το πως θα έπρεπε να σχεδιαστεί το νέο αεροσκάφος. Αυτό ήταν το μοιραίο λάθος που οδήγησε στην αποτυχία του F-111 σαν μαχητικού αεροσκάφους.

Οι χειριστές του, θεωρούσαν και διατηρούν ακόμη και σήμερα αυτήν την άποψη, υποτιμητικό να λέγονται μέλη πληρώματος ενός βομβαρδιστικού. Αλλά το F-111 δεν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί και σαν καθαρόαιμο μαχητικό (Fighter), αφού έκανε βαθιές διεισδύσεις με μεγάλα φορτία βομβών. 'Ετσι αποφασίστηκε να χαρακτηριστεί επιθετικό εγγύς υποστήριξης (Attack/Close support), έστω και αν δεν μετονομάστηκε τελικά σε A-111 όπως θα έπρεπε λογικά.

Το σχέδιο SOR-183 της NASA, που είχε τελειώσει λίγο πριν αρχίσει η κατασκευή του F-111, εξέταζε τα μεγάλα πλεονεκτήματα που παρέχει η μεταβλητή γεωμετρία των πτε-

Μια από τις τελευταίες εκδόσεις του F-111, ήταν το F-111E που εικονίζεται. Είναι πανομοιότυπο με το F-111A αλλά διαθέτει επιδόσεις. Διακρίνονται τα χείλη προσβολής, τα τριγωνικά σλάτς σύνθετης γεωμετρίας και το αερόφρενο σε ανοικτή θέση, στο κάτω τμήμα της ατράκτου.

Ενα από τα πρώτα έξι αεροσκάφη που χρησιμοποιήθηκαν δοκιμαστικά στο Βιετνάμ, τη στιγμή της προσγείωσης, με άδειους φορείς. Η φωτογραφία τραβήχτηκε τις πρώτες ημέρες, όταν τα πληρώματα εκτελούσαν πτήσης εξοικείωσης με τα αεροσκάφη. Παρά τις αρχικές αποτυχίες, τα F-111A εκτελέσαν πάνω από 4000 επιτυχημένες αποστολές στο Βιετνάμ με λιγοστές απώλειες.

ρύγων σε ένα αεροσκάφος. Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι: Υψηλές υπερηχητικές επιδόσεις όταν οι πτέρυγες κλείνουν προς τα πίσω. Οικονομική υποηχητική ταχύτητα κρούσης όταν οι πτέρυγες εκτείνονται, μεγαλύτερη ακτίνα δράσης και μεταφορική ικανότητα, καθώς και γρήγορη και από μικρούς διαδρόμους απογείωση με μεγάλα βάρη φορτίων. Κρίθηκε λοιπόν σκόπιμο να χρησιμοποιηθεί η μεταβλητή γεωμετρία στην κατασκευή της πτέρυγας του F-111.

Την ίδια εποχή το ινστιτούτο αεροδυναμικής της Μόσχας έψαχνε να βρει την καλύτερη λύση για την εφαρμογή της μεταβλητής γεωμετρίας. Έτσι δεν άργησαν, λίγο μετά την εμφάνιση του F-111A με την πλεονεκτική

διο για κατασκευή 231 F-111B ματαιώθηκε τον Ιούλιο του 1968 και τη θέση του πήρε το F-14 της ίδιας εταιρίας.

Το F-111A κατάφερε να ξεπεράσει τα προβλήματα και μετά την πρώτη άσχημη πτήση του το Δεκέμβριο του 1964, κρίθηκε κατάλληλο και οι παραδόσεις των πρώτων 141 σκαφών άρχισαν τον Οκτώβριο του 1967, στην 474 Tactical Fighter Wing στη βάση Νέλις της Νεβάδα.

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι το F-111 εκτός από το ότι είναι το πρώτο αεροσκάφος με πτέρυγες μεταβλητής γεωμετρίας, είναι το πρώτο αεροσκάφος με δυνατότητα να πλήττει συγκεκριμένους στόχους - σημεία, με μια και μοναδική επίθεση, και να διεισδύει

νες, μέχρι 72°30΄ όταν είναι κλειστές. Η Τζένεραλ Νταϊνάμικς τοποθέτησε δεξαμενές καυσίμων σε κάθε δυνατό χώρο της ατράκτου και των πτερύγων, καθιστώντας το βάρος απογείωσης του αεροσκάφους μεγαλύτερο από 45,3 τόννους. Το μεγάλο βάρος του αεροσκάφους στηρίζεται στο πανίσχυρο σύστημα προσγείωσης και ιδιαίτερα, στους δύο ογκώδεις πίσω τροχούς.

Τα σλατς και χείλη προσβολής καλύπτουν κατά μήκος όλη την πτέρυγα, ενώ δυο μικρότερα τριγωνικά σλατς σύνθετης γεωμετρίας βρίσκονται στο σημείο που τα χείλη προσβολής των πτερύγων ενώνονται με την άτρακτο, διευκολύνοντας την κίνηση των πτερύγων και βελτιώνοντας τις πτητικές ικανότητες του



Το F-111A είναι η πιο βελτιωμένη έκδοση στον τομέα της δίωξης αλλά και στο βομβαρδισμό, αφού μπορεί να φέρει βόμβες ακτίνων λέιζερ ή τους πολύ εξελιγμένους πυραύλους αέρος - εδάφους AGM-109 και να καταστρέψει μια γέφυρα σαν αυτή της φωτογραφίας.

σχεδίαση της κινούμενης πτέρυγας (swing-wing), να σχεδιάσουν το σοβιετικό αντίγραφό του, το Sukhoi Su-24.

Για την κατασκευή του F-111 επιλέχθηκαν οι εταιρίες Τζένεραλ Ελέκτρικ και Γκρούμαν, καθώς το Νοέμβριο του 1962 το υπουργείο Αμυνας έδωσε εντολή στην πρώτη για κατασκευή 18 F-111A για την αεροπορία και στην δεύτερη αντίστοιχα για κατασκευή 5 F-111B για το ναυτικό. Όμως το F-111B παρουσίασε αρκετά προβλήματα, κρίθηκε υπέρβαρο και τελείως ανίκανο για το ρόλο του μαχητικού που ήθελε το ναυτικό. Μετά από αυτό το σχέ-

στον εχθρικό χώρο χρησιμοποιώντας τη μέθοδο TF (Terrain following).

ΑΤΡΑΚΤΟΣ - ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Ενα μονοκόμματο τμήμα που αρχίζει λίγο πίσω απ' το θάλαμο του πληρώματος και τελειώνει εκεί που αρχίζει το κάθετο ουραίο, αποτελεί τον «κορμό» της ατράκτου.

Θυρίδες που υπάρχουν σε όλο το μήκος της, επιτρέπουν τον έλεγχο διαφόρων τμημάτων του αεροσκάφους, καθώς επίσης τη δυνατότητα συντήρησης και επισκευών.

Οι πτέρυγες στηρίζονται σε ένα ιδιαίτερα ενισχυμένο τμήμα και κινούνται μέσω δύο αυτόνομων μηχανισμών, μηχανοϋδραυλικής κίνησης, από 16° όταν είναι τελείως εκτεταμέ-

αεροσκάφους.

Με τη βοήθεια μικροϋπολογιστών ελέγχονται οι μηχανισμοί κίνησης των πτερύγων και η θέση των φορέων, παρέχοντας ασφάλεια σ' όλο το φάσμα ελιγμών του αεροσκάφους.

Ιδιαίτερη φροντίδα δόθηκε στη διάσωση του πληρώματος. Η καμπίνα χειριστών αποτελεί μια «κάψουλα διάσωσης» που εκτοξεύεται με τη βοήθεια μιας ρουκέτας σε περίπτωση που χρειαστεί το πλήρωμα να εγκαταλείψει το αεροσκάφος. Η «κάψουλα» επιβραδύνεται κατά την πτώση της από ένα αλεξίπτωτο και χρησιμεύει σαν καταφύγιο, αν πέσει στην ξηρά, και σαν βάρκα αν πέσει στη θάλασσα. Εφοδιασμένη με ασύρματο UHF και συσκευή ρίψης αερόφυλλων βοηθά στον εντοπισμό της. Εντύπωση προκαλεί το κόστος αυτής της κά-

ψουλας που φτάνει την αξία ενός αεροσκάφους F-86.

Μετά από επιλογή ανάμεσα σε τρεις διαφορετικούς κινητήρες επιλέχθηκαν για το F-111 οι στροβιλοκινητήρες διπλής ροής TF30 της Πρατ και Ουίτνι. Κάτι που για πολλούς θεωρήθηκε κίνδυνος για την ασφάλεια της πτήσης, αφού έδινε επιπλέον βάρος, μείωση της ακτίνας δράσης, της ταχύτητας και της οροφής και δημιουργούσε πολλά δομικά προβλήματα στο αεροσκάφος. Συγκριτικά με τους απλούς στροβιλοκινητήρες, οι στροβιλοκινητήρες διπλής ροής με τα πολλαπλά στάδια συμπίεσης δίνουν μεγαλύτερη ισχύ χρησιμοποιώντας μικρότερη ποσότητα καυσίμου, στη μετάκαυση, εμπλουτισμένη με πλούσιο σε οξυγόνο ατμοσφαιρικό αέρα. Οι κινητήρες TF-30, με ισχυρότερο τον TF30-P-100 της έκδοσης F-111E, έχουν πιστοποιηθεί σε ταχύτητα 2,5 μαχ στην στρατόσφαιρα και 1,2 μαχ σε χαμηλά ύψη.

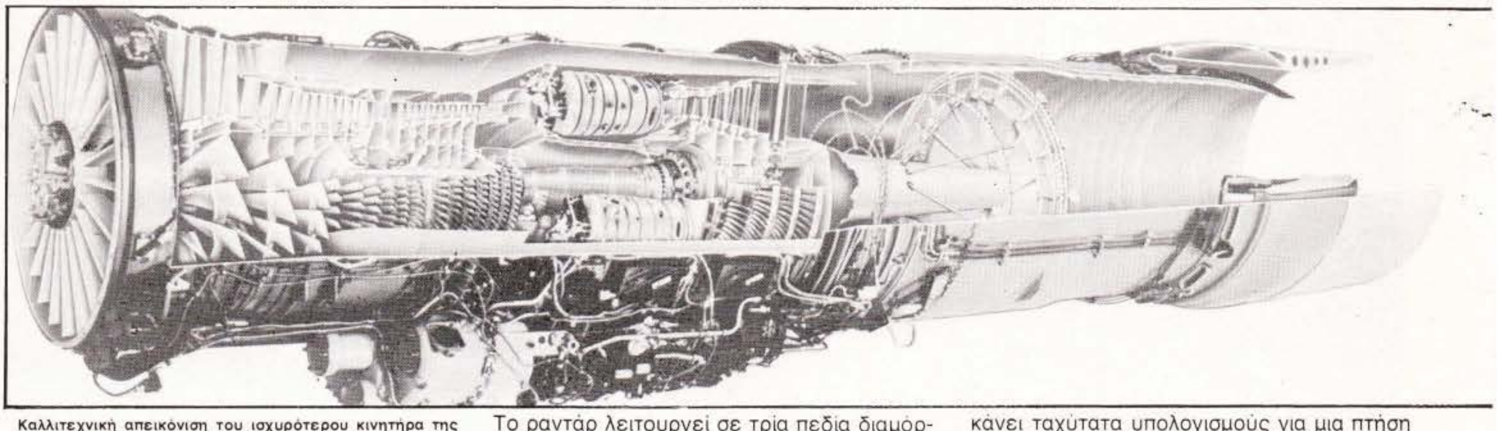
Λόγω της μεγάλης διάρκειας των πτήσεων σε μικρό ύψος και σε εχθρικό περιβάλλον τοποθετήθηκαν δύο κινητήρες. Αν και η χρήση των κινητήρων TF30 σε άλλα αεροσκάφη, όπως τα F-12, παρουσίασαν μεγάλα προβλήματα, παράδοξα στο F-111 δεν υπήρξε κανένα πρόβλημα.



ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ - ΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο τομέας των ηλεκτρονικών είναι ίσως ο πιο σημαντικός στο F-111. Η βελτίωση των ηλεκτρονικών του συστημάτων ήταν και παραμένει συνεχής.

Τη δεξιά πλευρά του κόκπιτ καλύπτουν οι οθόνες του ραντάρ και ηλεκτρονικού πολέμου, ενώ στο κεντρικό τμήμα βρίσκονται οι ενδείκτες των κινητήρων. Στην αριστερή πλευρά είναι τα βασικά όργανα πτήσης, δείκτης κατεύθυνσης (ADI), δείκτης οριζόντα (HSI), ενώ αριστερά βρίσκονται όργανα ενδίκτες αριθμού Μαχ, ταχύτητας του αέρα και



Καλλιτεχνική απεικόνιση του ισχυρότερου κινητήρα της σειράς των TF30, του Πρατ και Ουίτνι TF30-P-100 που χρησιμοποιεί το F-111F. Ο κινητήρας αυτός, ώσης 11.385 κιλών, είναι αποτέλεσμα των εμπειριών που αποκτήθηκαν από τους προηγούμενους κινητήρες της σειράς. Διακρίνονται τα εκατοντάδες πτερύγια του συμπιεστού και του ανεμιστήρα, οι πολλαπλοί θάλαμοι καύσης, το κιβώτιο παρελκομένων στο κάτω τμήμα και ο θάλαμος καύσης στο πίσω τμήμα. Η είσοδος ατμοσφαιρικού αέρα σε πολλά στάδια διευκολύνει την καύση και κάνει «ψυχρότερο» τον κινητήρα.

δεξιότερα δείκτες ύψους και ταχύτητας. Αυτή είναι η βασική διάταξη, αλλά το κόκπιτ του αεροσκάφους διαφέρει από τύπο σε τύπο.

Το F-111A χρησιμοποιεί το ραντάρ APQ-113 της Τζένεραλ Ελέκτρικ, εμβέλειας 160 χιλιομέτρων, ενώ οι βελτιωμένες παραλλαγές όπως το F-111F το ισχυρότερο ραντάρ APQ-130. Η κεραία του ραντάρ, μηχανικής κίνησης, περιέχεται στο μεγαλύτερο ίσως ρύγχος που έχει τοποθετηθεί σε μαχητικό και έδωσε στο F-111 το ψευδώνυμο «Aardvark» που σημαίνει οξύρυγχος. Οι θυρίδες που υπάρχουν επιτρέπουν στους τεχνικούς να έχουν μια εικόνα του ραντάρ και να αποκαθιστούν γρήγορα κάθε βλάβη έτσι ώστε και το έργο τους να γίνεται ευκολότερο αλλά και να κερδίζεται πολύτιμος χρόνος.

Οι διάφορες εντολές και ο χειρισμός του ραντάρ γίνεται μέσω ενός χειριστηρίου από τον αξιωματικό άφεσης όπλων και ηλεκτρονικού πολέμου (WSO).

Το ραντάρ λειτουργεί σε τρία πεδία διαμόρφωσης:

- Στο πεδίο εδάφους η εικόνα της οθόνης παραμένει πάνω στο στόχο δίνοντας μέσω ενός υπολογιστή ακριβή στοιχεία απόστασης και διεύθυνσης του στόχου.
- Στο πεδίο μεγάλης ταχύτητας οι στόχοι εδάφους μένουν ακίνητοι και μεγενθυμένοι για καλύτερη σκόπευση.
- Στο πεδίο αερος - αερος το ραντάρ ελέγχει πυραύλους AIM-9 Σάιντγουάιντερ για να κτυπήσει με ακρίβεια τα εχθρικά αεροσκάφη δίνοντας ακόμη και πληροφορίες για τα αποτελέσματα της βολής στον πίνακα οπτικών σημάτων (LCOS).

Ομως αυτό που πραγματικά εντυπωσιάζει τους χειριστές των F-111 είναι το ραντάρ διακυμάνσεων εδάφους TFR (Terrain following radar) τύπου APQ-110. Στην οθόνη του δίνεται μέσω δύο γραμμών, στη μεν χαμηλότερη η μορφολογία του εδάφους, στη δε άλλη η πορεία που θα ακολουθήσει το αεροσκάφος. Ο κύριος εξοπλισμός του συστήματος περιλαμβάνει δύο κεραίες που βρίσκονται στο ρύγχος και δίνουν μια ακτίνα 350 μέτρων μπροστά από το αεροσκάφος και την κύρια μονάδα, που σε σύνδεση με τον αυτόματο πιλότο και τα στοιχεία που παίρνει απ' το ραντάρ ύψους και έναν αναλογικό υπολογιστή, κάνει ταχύτατα υπολογισμούς για μια πτήση σε ύψος μόλις 60 μέτρων πάνω από το έδαφος. Το TFR προσφέρει στο F-111 ασφαλή πλοήγηση σε άσχημες καιρικές συνθήκες, αλλά κυρίως τη νύκτα και καθοδηγεί το αεροσκάφος κάτω από τις ακτίνες των εχθρικών ραντάρ, δίνοντας στοιχεία για αποφυγή κάθε εμποδίου. Ακόμα και αν αποεμπλακεί για λίγο ο αυτόματος πιλότος για να γίνει κάποιος ελιγμός, το αεροσκάφος θα επανέλθει στην χαμηλή πτήση του αυτόματα.

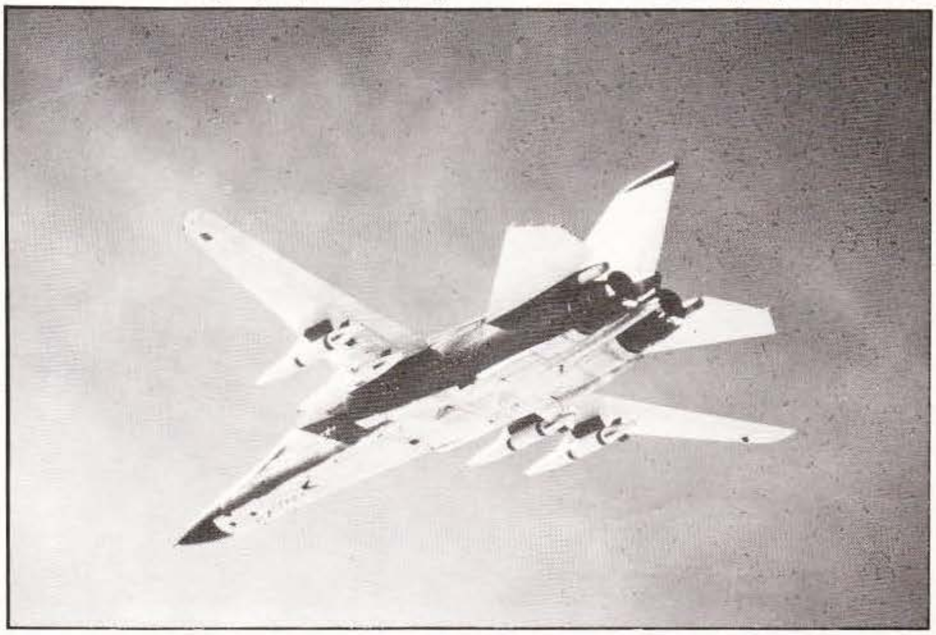
Το αδρανειακό σύστημα κατεύθυνσης/άφεσης όπλων τύπου Λίτον AJQ-20A δεν επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες ή άλλους εξωτερικούς παράγοντες και εάν έχει τροφοδοτηθεί με σωστά στοιχεία η επιτυχία της αποστολής είναι εξασφαλισμένη.

Στον εξοπλισμό επικοινωνίας - πλοήγησης - αναγνώρισης περιλαμβάνονται: TACAN για πλοήγηση, ILS για την προσγείωση, σταθμοί UHF και UHF/DH για επικοινωνία, IFF για την αναγνώριση φιλίων ή εχθρικών αεροσκαφών, σύστημα έγκαιρης λήψης σημάτων ραντάρ τύπου Τράνσκο ALR-4 και σύστημα αντιμετώπισης εχθρικών πυραύλων αέρος - άέρος.

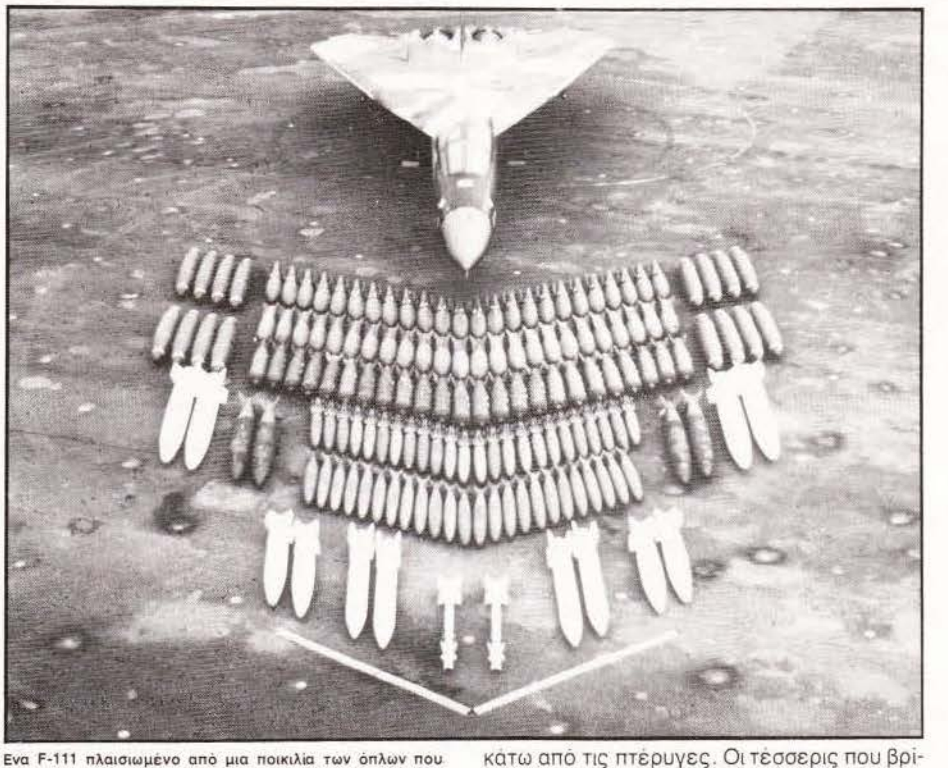
Το F-111 είναι το πρώτο τακτικό αεριωθούμενο αεροσκάφος που εφοδιάστηκε με εσωτερικά συστήματα αντιμέτρων (ECM) και το πρώτο επίσης με σύστημα ένδειξης και προ-



Η γραμμή παραγωγής των F-111 στο Φορτ-Γουόρθ του Τέξας. Σήμερα έχει δώσει τη θέση της στην παραγωγή των F-16. Τα τελευταία F-111F παραδόθηκαν το Μάιο του 1973. Ομως η μετατροπή των τελευταίων από τα 40, διαφόρων εκδόσεων, σε EF-111A θα συνεχίζεται μέχρι το Νοέμβριο του 1985.



Το F-111A σε μια δοκιμαστική εκτόξευση πυραύλων αέρος - αέρος SRAAM (Short Range Air-to-Air Missiles). Παρά το ότι το F-111A χρησιμοποιείται περισσότερο σαν αεροσκάφος εγγύς υποστήριξης, δεν υστερεί καθόλου στον τομέα της δίωξης.



Ενα F-111 πλαισιωμένο από μια ποικιλία των όπλων που μπορεί να μεταφέρει. Σε αυτές περιλαμβάνονται βόμβες διαφόρων τύπων και αποστολών, πύραυλοι αέρος - εδάφους, πύραυλοι αέρος - αέρος, δεξαμενές καυσίμου, βλήματα για το πυροβόλο M61 και μια σειρά ατομικών βομβών.

ειδοποίησης των εχθρικων ραντάρ RHAWS (Radar Homing And Warming System) τύπου APS-109 και αργότερα με προειδοποιητικό δέκτη υπερύθρων ακτίνων IRWR (IR warning receiver) τύπου ALR-23.

Τα ηλεκτρονικά νέας γενιάς MKIIB έδωσαν τη δυνατότητα στα F-111F να κατευθύνουν πυραύλους αέρος - αέρος AIM-7 Σπάροου, τα εφοδίασαν με ένα επιθετικού τύπου ραντάρ APG-144, βελτιωμένα συστήματα ηλεκτρονικού πολέμου (EW), ALQ-137, ALR-62, ενώ τα F-111 απέκτησαν ακόμη ψηφιακό ενδείκτη κινητών στόχων (DMTI), δείκτη υπέρυθρης ακτινοβολίας AAR-44 και σύστημα αυτοπροστασίας ALQ-165. Με την προσθήκη συσκευών FLIR έγινε δυνατή η κατεύθυνση βομβών με ακτίνες λέιζερ. Τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό συμπληρώνει μια σειρά εξωτερικών ατρακτιδίων ηλεκτρονικού πολέμου όπως τα ORC-160, ALQ-87 και ALQ-101.

Το F-111 διαθέτει έξι εξωτερικούς φορείς κάτω από τις πτέρυγες. Οι τέσσερις που βρίσκονται κοντά στην άτρακτο είναι κινητοί και ελέγχονται έτσι ώστε να βρίσκονται πάντοτε σε παράλληλη θέση, όταν οι πτέρυγες αλλάζουν γεωμετρία. Οι άλλοι δύο φορείς είναι ακίνητοι και φορτώνονται μόνο όταν οι πτέρυγες έχουν κλίση 16°. Υπάρχουν ακόμη έξι σημεία φόρτωσης στο κάτω τμήμα της ατράκτου. Μια εσωτερική καταπακτή χρησιμεύει για μεταφορά πρόσθετου οπλισμού και σε αυτήν μπορούν να τοποθετηθούν δύο βόμβες των 340 κιλών ή ένα πυροβόλο M61A1 των 20 χιλιοστών με 2084 βλήματα και μία βόμβα B-43.

Στο F-111D και τις μετέπειτα παραλλαγές, το πυροβόλο αποτελεί μόνιμο εξοπλισμό και είναι συνδεδεμένο με το LCOS ενώ τα στοιχεία βολής εμφανίζονται στο HUD. Μία κάμερα τύπου KB-184 ενεργοποιείται τη στιγμή που το πυροβόλο ρίχνει, αποτυπώνοντας έτσι τα αποτελέσματα της βολής.

Σε αποστολές δίωξης το F-111 μπορεί να μεταφέρει μέχρι τέσσερις πυραύλους αέρος - αέρος AIM-9L Σαϊντγουάιντερ η AIM-7 Σπάροου, ενώ για αποστολές εναντίον στόχων εδάφους μέχρι έξι πυραύλους αέρος - εδάφους AGM-109 MSRAM. Εχει ακόμα τη δυνατότητα μεταφοράς έξι δεξαμενών καυσίμου των 2273 λίτρων η κάθε μία, ή 24 βομβών M117A1 των 374 κιλών ή βομβών MK84 των 907 κιλών και MK118 των 1361 κιλών σε αντίστοιχα συνολικά βάρη. Με την προσθήκη συστημάτων πολλαπλής εκτόξευσης βομβών MER, να μεταφέρει μέχρι 50 βόμβες M117 των 340 κιλών κάθε μια. Σε επιχειρήσεις εναντίον στόχων ζωτικής σημασίας, όπου χρειάζεται μεγάλη ακρίβεια βομβαρδισμού, τοποθετούνται στο F-111F συστήματα εγκλωβιστή ακτίνων λέιζερ LST (Laser Spot Tracker) και υπέρυθρης ακτινοβολίας FLIR (Forward - looking IR). Το όλο σύστημα αποτελείται από το βλήμα με κεφαλές υπερύθρων AAQ-9 και ακτίνων λέιζερ AVQ-25 που τοποθετείται σε ειδική βάση στην άτρακτο, τα ηλεκτρονικά κυκλώματα που συνδέονται με κάποιον υπολογιστή και μια οθόνη που βρίσκεται στο κόκπιτ. Ο χειριστής ερευνά, αναγνωρίζει και εγκλωβίζει το στόχο με το FLIR που μπορεί να λειτουργεί μέρα και νύχτα και σε όλες τις καιρικές συνθήκες καλύπτοντας ένα πεδίο 3° ως 12° μπροστά από το αεροσκάφος. Στην οθόνη του ραντάρ εμφανίζεται ο στόχος μεγεθυμένος μια ή δύο φορές και πλαισιωμένος από απαραίτητα στοιχεία για μια πιο ακριβή σκόπευση. Η κεφαλή ακτίνων λέιζερ σημαδεύει και «φωτίζει» το στόχο κατευθύνοντας το βλήμα με ακρίβεια εκατοστών και η κάμερα του LST φωτογραφίζει πριν και μετά τη βολή το στόχο έτσι ώστε να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα.

Το F-111 χρησιμοποιεί το σύστημα AXQ-14 για κατεύθυνση ηλεκτρο-οπτικών βομβών GBU-15 των 907 κιλών. Επίσης μπορεί να φέρει έξι βόμβες διασκορπισμού βομβιδίων CBU-58 και CBU-75 με 800 βομβίδια της μιας λίβρας, γαλλικές βόμβες καταστροφής διαδρόμων Ντουραντάλ, ενώ υπάρχει ακόμη και ειδικός εξοπλισμός για μεταφορά ατομικών βομβών B53, B57 και B61.

▶ 66

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΜΑΧΗΤΙΚΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ

ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

ΜΠΟΡΕΙ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΕΙΚΟΣΑΕΤΙΑ ΝΑ ΜΗ ΔΟΥΜΕ ΚΑΜΙΑ ΜΕΓΑΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ, ΟΠΩΣ ΗΤΑΝ Ο ΣΤΡΟΒΙΛΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΠΡΙΝ 40 ΧΡΟΝΙΑ. ΑΥΤΑ ΠΟΥ ΘΑ ΔΟΥΜΕ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ, ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ, ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΥΡΙΩΣ ΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΘΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΟΥΝ ΤΟ «ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ» ΤΟΥ ΑΥΡΙΑΝΟΥ ΜΑΧΗΤΙΚΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ.

του Σωτήρη Πουλή

Πριν από 80 χρόνια οι αδελφοί Ράιτ πραγματοποίησαν την πρώτη επανδρωμένη, ελεγχόμενη πτήση ενός αεροσκάφους εφοδιασμένου με κινητήρα. Η μεταμόρφωση του πρώτου εκείνου αεροσκάφους σε ένα πρακτικό και ασφαλές μέσο μεταφοράς συντελέστηκε σε λιγότερο από μισό αιώνα. Σήμερα, η σχεδίαση και κατασκευή ενός αεροσκάφους είναι μια πολύπλοκη διαδικασία και η αεροναυτική τεχνολογία αποτελείται από πολλούς κλάδους και ειδικεύσεις, όπως αεροδυναμική χαμηλών και υπερηχητικών ταχυτήτων, συστήματα ελέγχου, δομική, ευστάθεια, αντοχή υλικών ηλεκτρονική, υδραυλική, εργονομία και χρησιμοποιεί πορίσματα και στοιχεία από επιστήμες όπως η ιατρική, η ψυχολογία, η κοινωνιολογία και η οικολογία.

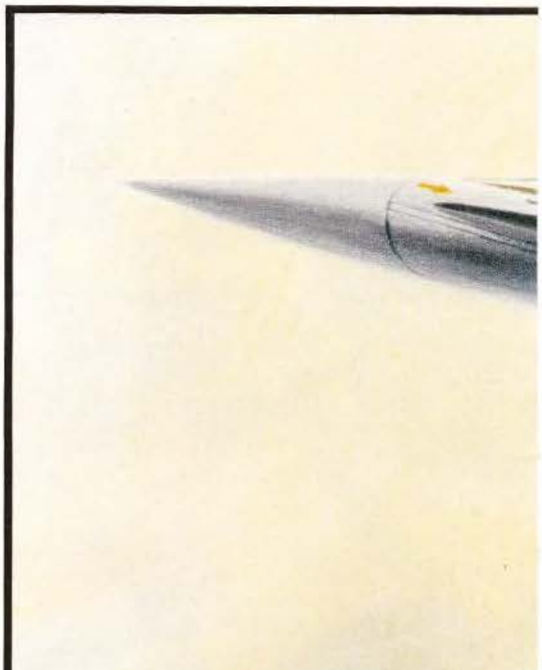
Ένα κοινό στοιχείο όμως παραμένει από την ηρωική περίοδο της αεροπορίας: οι σχεδιαστές προσπαθούν να συνδυάσουν στο ίδιο αεροσκάφος αντικρουόμενες απαιτήσεις, όπως υψηλή ταχύτητα και μικρές αποστάσεις απο/προσγείωσης, υψηλές επιδόσεις και απλότητα κατασκευής, μικρό βάρος και μεγάλη μεταφορική ικανότητα κλπ. Οι συμβιβασμοί είναι απαραίτητοι, αλλά όσο η τεχνολογία εξελίσσεται, τόσο λιγότεροι απαιτούνται. Πολλά προβλήματα παραμένουν άλυτα, όπως η συνάρτηση απόδοσης-κόστους και μάλλον θα παραμείνουν (όσο περισσότερο εξοπλισμό μεταφέρει ένα αεροσκάφος τόσο μεγαλύτερες πιθανότητες έχει να εκτελέσει σωστά την αποστολή του αλλά και τόσο περισσότερο κοστίζει). Βέβαια πάντα υπάρχουν εξαιρέσεις και ειδικές περιπτώσεις που δεν θα πάψουν να εκπλήσσουν τους αυριανούς στρατιωτικούς, όπως η αποτυχία του F-111 σαν τακτικό καταδιωκτικό και η επιτυχία του ελικοφόρου A-1 Σκάιρέιντερ σαν αεροσκάφος υποστήριξης. Πολλοί πιστεύουν ότι η πορεία που ακολουθεί η αεροναυτική τεχνολογία είναι λανθασμένη, και ότι θα έπρεπε να δίνεται μεγαλύτερη σημασία σε τομείς όπως απλότητα και οικονομία, δυνατότητα χρήσης σε μεγάλους αριθμούς και σε άσχημες συνθήκες και να χρησιμοποιηθούν νέες ριζοσπαστικές ιδέες. Η πλειοψηφία όμως συμφωνεί ότι οι σημερινές τάσεις είναι οι σωστές και ότι οι στρατιωτικές ανάγκες καθιστούν αναγκαία την ανάπτυξη και χρήση πολύπλοκης και ακριβής τεχνολογίας.

ΤΑ ΝΕΑ ΥΛΙΚΑ

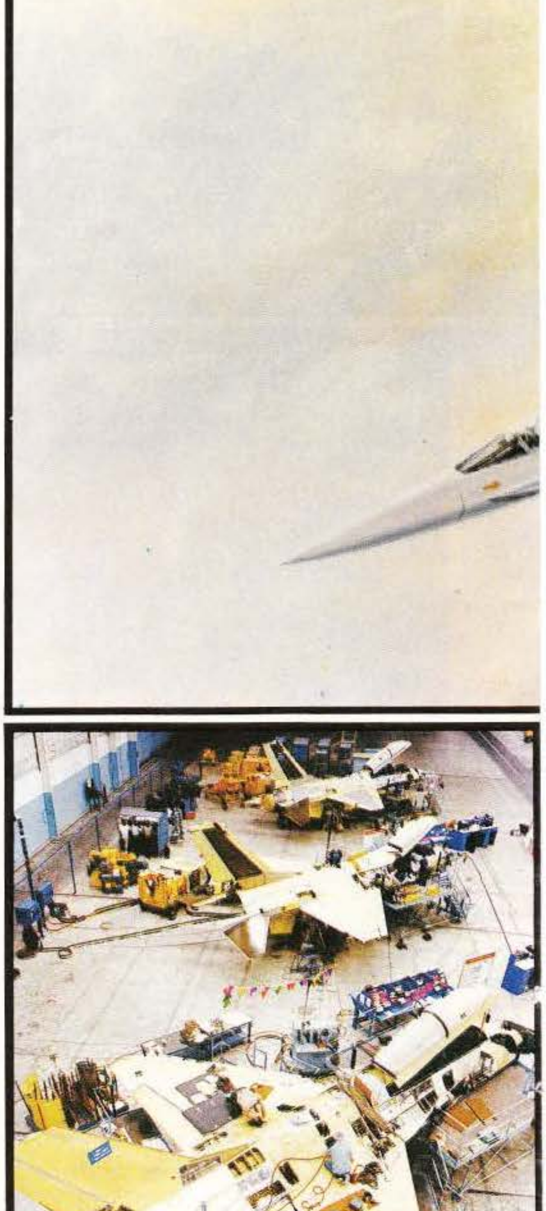
Στις αρχές της περασμένης δεκαετίας, η εμφάνιση των συνθετικών υλικών έκανε πολλούς να νομίσουν ότι η «βασιλεία» των μετάλλων έφτασε στο τέλος της, μετά από μισό αιώνα, και ότι τα συνθετικά υλικά θα ήταν τα βασικά δομικά στοιχεία της αεροναυτικής του αύριο. Απ' ότι φαίνεται όμως, αυτό το αύριο είναι αρκετά μακρινό αν και τα ανθρακονήματα και άλλα παρόμοια υλικά κερδίζουν συνεχώς έδαφος. Από ένα 5% συνθετικών υλικών στο YF-17, το ποσοστό ανέβηκε σε 10% στο F-18A, 23% στο AV-8B και αναμένεται να φθάσει 55-60% στα μελλοντικά μαχητικά. Δύο είναι οι λόγοι που τα μέταλλα κρατούν ακόμη την θέση τους. Πρώτον, ο άνθρωπος έχει ασχοληθεί με τη μεταλλουργία επί τρεις χιλιάδες χρόνια, και οι μέθοδοι κατεργασίας τους έχουν φθάσει σε υψηλά επίπεδα απόδοσης και ποιότητας. Αντίθετα, τα συνθετικά υλικά έχουν ζωή μερικών δεκαετηρίδων – τα αεροπορικά υλικά ακόμα μικρότερη – και οι επιστήμονες και τεχνικοί ακόμα μελετούν τις δυνατότητες χρησιμοποίησής τους. Δεύτερο, το κόστος των συνθετικών υλικών, παρ' όλες τις προβλέψεις είναι ακόμη αρκετά υψηλό.

Η εμφάνιση των συνθετικών υλικών θεωρήθηκε αρκετά σοβαρή απειλή από τις μεταλλουργικές εταιρίες, ώστε να επιταχυνθούν οι έρευνες για νέα κράματα και νέες μεθόδους παραγωγής και κατεργασίας. Αποτέλεσμα των ερευνών αυτών είναι νέα, δύστηκτα κράματα αλουμινίου με βελτιωμένα χαρακτηριστικά.

Σιγά-σιγά, οι νέες μέθοδοι παραγωγής κατακτούν έδαφος. Αντί για απλή σύντηξη των μετάλλων, η νέα μεταλλουργία κόνεων χρησιμοποιεί το υγρό κράμα σαν σπρέι, περνώντας το

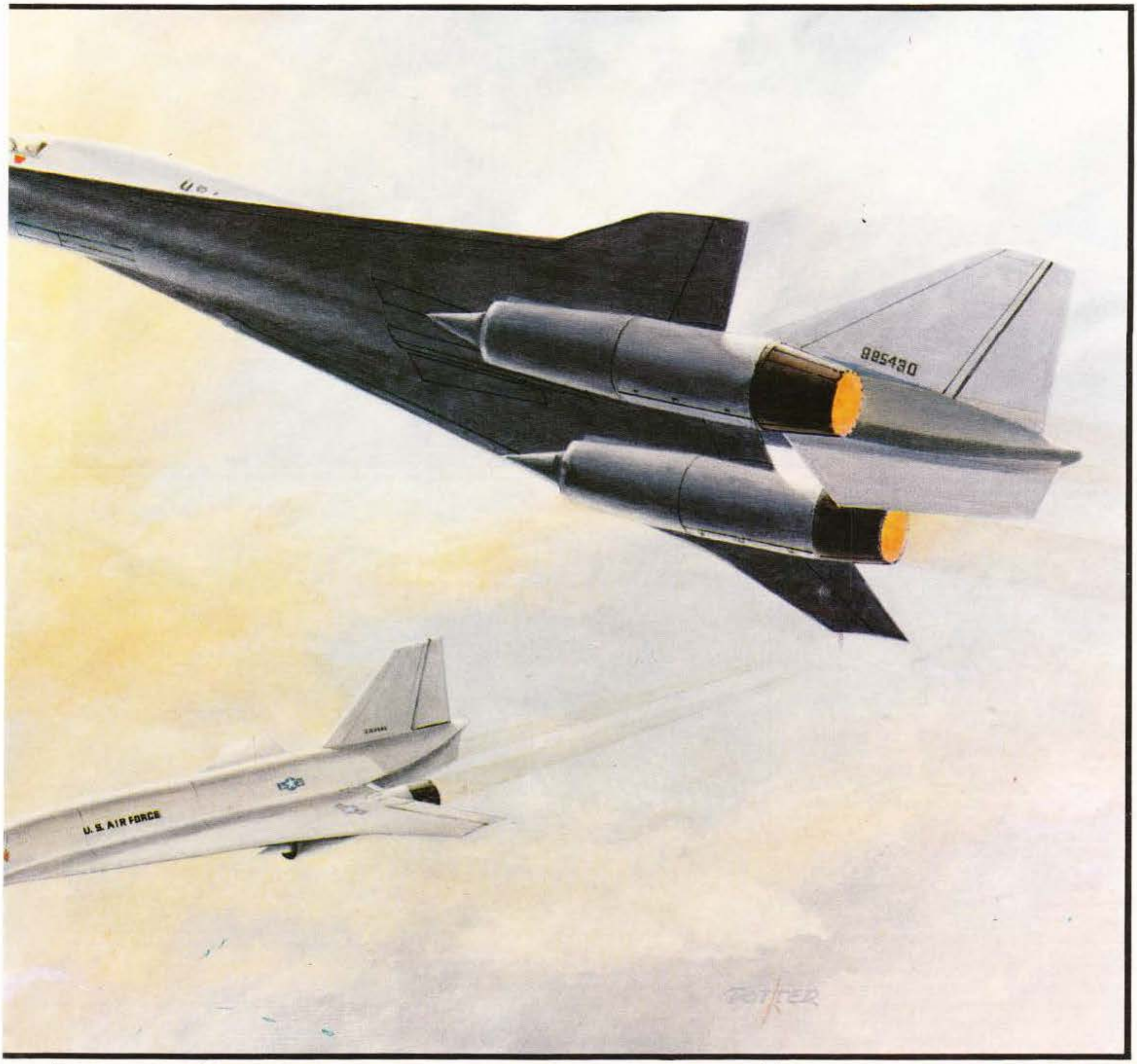


Σχέδιο της Μπόινγκ για ένα βομβαρδιστικό υψηλής ταχύτητας με πτέρυγες πολύ μικρού εκπετάσματος και ιδιαίτερα επιμηκυμένη άτρακτο.



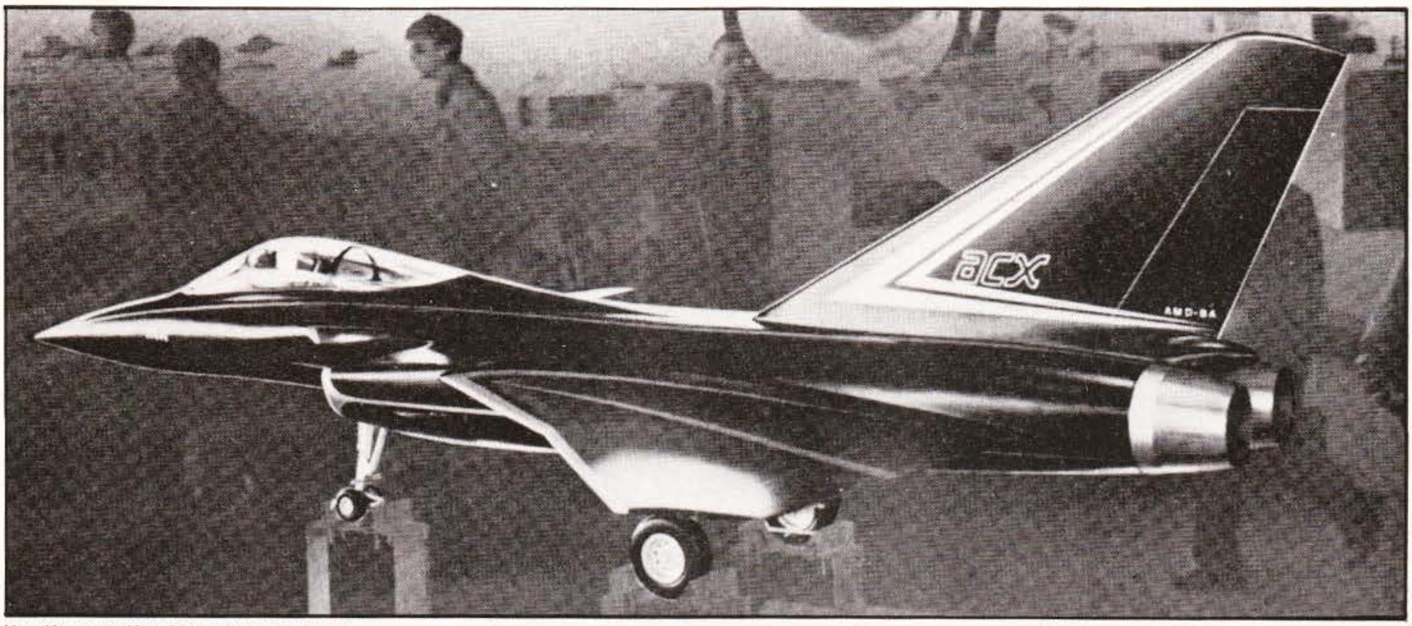
Τα συνθετικά υλικά κερδίζουν συνεχώς έδαφος στην προσπάθεια των κατασκευαστών να μειώσουν το βάρος και να αυξήσουν την αντοχή των μελλοντικών μαχητικών αεροσκαφών. Από το 2,7% του δομικού βάρους του F-16 της φωτογραφίας έχουμε φθάσει στο 23% του δομικού βάρους του AV-8B, ενώ για το μέλλον οι αντίστοιχοι αριθμοί είναι 55-60%.

Παρόλο που οι μηχανικοί της Τζένεραλ Νταϊνάμικς μεταμόρφωσαν κυριολεκτικά και αύξησαν δραματικά τις ικανότητες του F-16 στην έκδοση F-16XL, δεν κατόρθωσαν να υπερισχύσουν στον ανταγωνισμό του F-15E Στράικ Ιγκλ της Μακντόνελ Ντάγκλας, που κέρδισε τελικά το σχετικό διαγωνισμό της USAF για ένα νέο μαχητικό - βομβαρδιστικό. Η πτέρυγα σπαστού δέλτα του XL έχει διπλάσια επιφάνεια από αυτή του απλού F-16 και συντελεί στην αύξηση της μεταφερόμενης ποσότητας καυσίμου κατά 80%.


U.S. AIR FORCE







Μοντέλο του γαλλικού υποψήφιου μαχητικού αεροσκάφους ACX της Ντασό όπως εκτέθηκε στην έκθεση του Παρισιού το 1983. Αποτελεί το αντίστοιχο πρόγραμμα του βρετανικού ΕΑΡ.

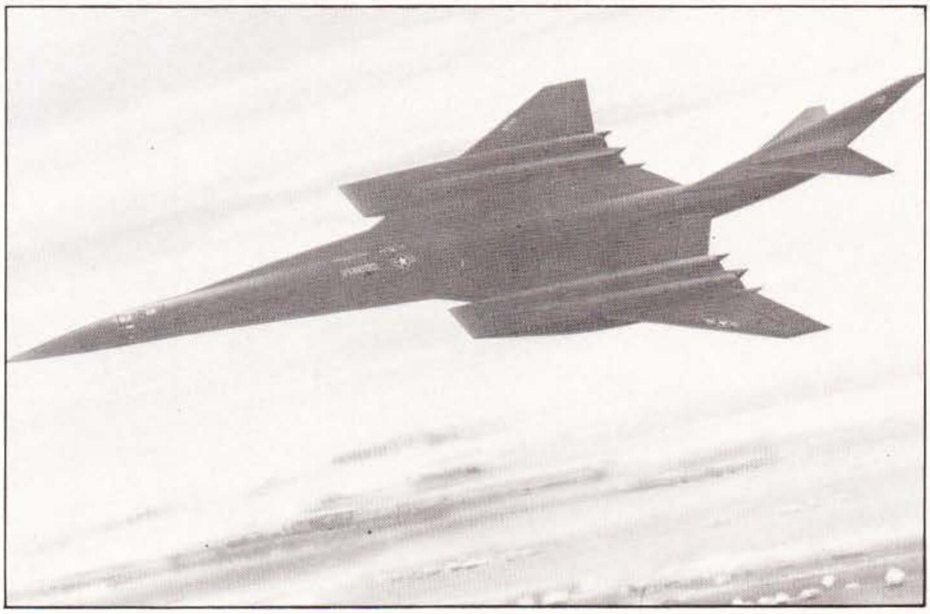
υπό πίεση από μικρά ανοίγματα και διαχωρίζοντάς το σε σταγονίδια, με την επίδραση ενός ρεύματος αερίου μεγάλης ταχύτητας.

Τα μέταλλα, ωστόσο, έχουν τρία μεγάλα μειονεκτήματα σε σχέση με τα συνθετικά υλικά. Η αντοχή τους είναι ομοιόμορφη προς όλες τις κατευθύνσεις, πράγμα άχρηστο όταν χρησιμοποιούνται σε τμήματα που δέχονται δυνάμεις από μία μόνο διεύθυνση. Η κατασκευή πολύπλοκων μορφών απαιτεί τορνάρισμα, που είναι δαπανηρότατο σε υλικό (ένα 90% του μετάλλου που μπαίνει στο εργοστάσιο για κατεργασία, επιστρέφει στο χυτήριο σε μορφή ξυσμάτων!). Τέλος, παρά τις προόδους, το βάρος ενός μεταλλικού τμήματος είναι αρκετά μεγαλύτερο από ενός αντίστοιχου συνθετικού.

Τα συνθετικά υλικά αναμφισβήτητα στηρίζουν πολλές ελπίδες για μείωση του βάρους των αυριανών μαχητικών. Πολλές από αυτές τις ελπίδες είναι βάσιμες, αν και μερικά τμήματα που δέχονται υψηλές φορτίσεις (συστήματα προσγείωσης, συνδέσεις δοκών, κ.λπ.) θα παραμείνουν μεταλλικά, τουλάχιστον μέχρι τα τέλη του αιώνα. Ένα τυπικό συνθετικό υλικό είναι κατά 25-50% ελαφρύτερο του αλουμινίου αλλά και 2-3 φορές πιο ανθεκτικό. Οι ιδιότητες αυτές βασίζονται στο ότι τα συνθετικά υλικά αποτελούνται από νήματα μέσα σε άμορφο στρώμα, τα οποία δίνουν μεγάλη αντοχή προς μία μόνο διεύθυνση. Το πιο χρησιμοποιούμενο συνθετικό υλικό είναι σήμερα τα ανθρακονήματα. Ένα τμήμα από συνθετικό υλικό κατασκευάζεται με την επίστρωση των νημάτων πάνω σε μια μήτρα με το επιθυμητό σχήμα. Ο προσανατολισμός των νημάτων είναι ανάλογος με τη διεύθυνση των δυνάμεων που θα εξασκηθούν, και το τελικό πάχος είναι ανάλογο με την απαιτούμενη αντοχή. Η επικάλυψη των οριζοντίων ουραίων επιφανειών του YF-17 περιελάμβανε από 3 μέχρι 42 στρώματα νημάτων, σε διάφορες περιοχές της. Μόλις τελειώσει η επίστρωση, τα νήματα – που είναι επικαλυμμένα με ένα λεπτό στρώμα εποξικής ρητίνης – κατεργάζονται με θερμότητα και πίεση σε κλιβάνους (τυπικές συνθήκες: 175° και 7 ατμόσφαιρες επί δύο ώρες).

Γρήγορα όμως τα απλά συνθετικά θα αντικατασταθούν από τα υβριδικά, τα οποία θα αποτελούνται από τρία ή περισσότερα διαφορετικά υλικά, όπως Κέβλαρ και φάιμπεργκλας. Σημαντικό πλεονέκτημα των υβριδικών συνθετικών είναι η μεγαλύτερη διάρκεια ζωής τους και η συμπεριφορά τους σε ρήξη. Ενώ στα συνηθισμένα συνθετικά μια ρωγμή σχηματίζεται και συνεχίζει επεκτεινόμενη μέχρι το χείλος του τμήματος, με τη χρήση κέβλαρ ή φάιμπεργκλας η επέκταση της ρωγμής μπορεί να συγκρατηθεί. Επίσης, χάρη στις σύγχρονες αναλυτικές τεχνικές, μια ρωγμή μπορεί να προβλεφθεί και με τον κατάλληλο προσανατολισμό των νημάτων να κατευθυνθεί προς μία ασφαλή διεύθυνση.

Αν και αποτέλεσε πηγή ανησυχιών, η κόπωση των συνθετικών με ανθρακονήματα έχει μελετηθεί αρκετά, και δεν απασχολεί πλέον τους σχεδιαστές. Βέβαια, υπάρχει ένας μηχανισμός κόπωσης – κανένα υλικό δεν είναι τέλειο – και μπορούμε να πούμε ότι η ρητίνη αποχωρίζεται από τα νήματα. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται μετά από πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα – τέσσερις πέντε φορές μεγαλύτερο από την διάρκεια ζωής ενός τυπικού αεροσκάφους.



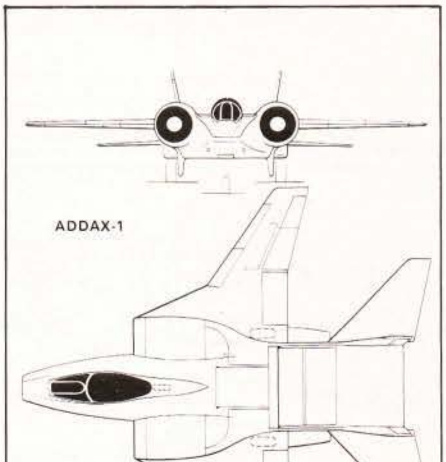
Κάπως έτσι φαντάστηκε ο καλλιτέχνης της Λόκχιντ ένα μαχητικό αεροσκάφος της επόμενης δεκαετίας που θα καίει υγρό μεθάνιο και θα μπορεί να διεισδύει στον εχθρικό ενάέριο χώρο με ταχύτητα 5 Μαχ (5.400 χ.α.ω) σε μέγιστο ύψος 30.000 μέτρων.

Ένα άλλο πλεονέκτημα των συνθετικών υλικών είναι η πολύ λεία τους επιφάνεια, η οποία μειώνει την οπισθέλκουσα λόγω τριβής, όχι βέβαια κατά πολύ, αλλά αρκετά ώστε η Νόρθροπ π.χ., να την υπολογίζει στο σχεδιασμό των νέων της αεροσκαφών. Επίσης, οι δυνατότητες επισκευών είναι, σε πολλές περιπτώσεις, μεγαλύτερες απ' ότι σε αντίστοιχα μεταλλικά τμήματα. Εξωτερικά «μπαλώματα» μπορούν να κοληθούν εύκολα για πρόχειρες επισκευές σε βάσεις κοντά στο πεδίο της μάχης.

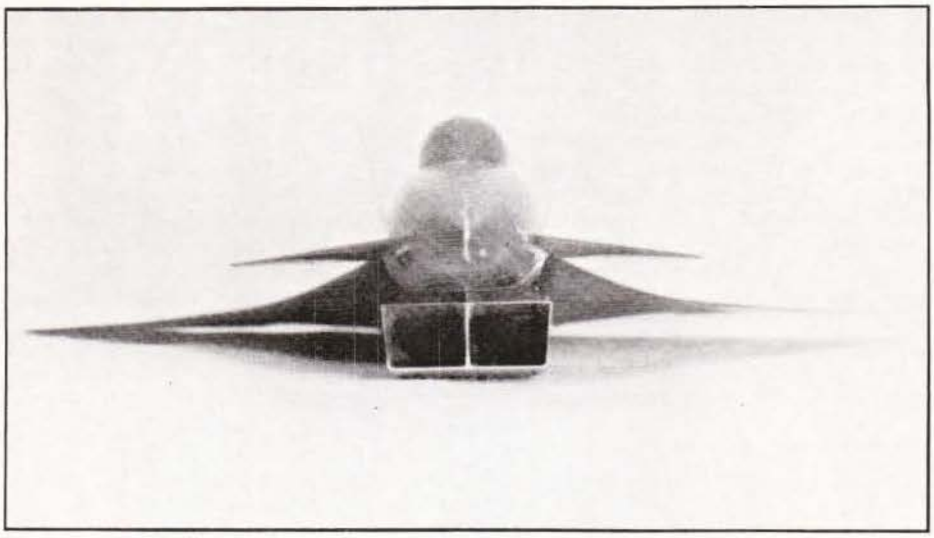
ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

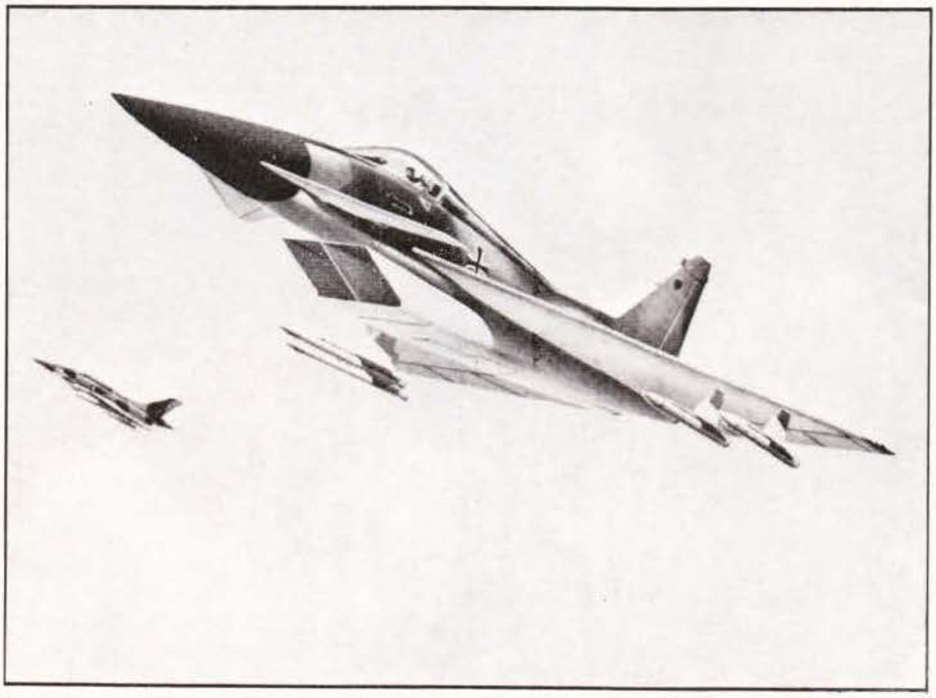
Οι νεωτερισμοί με τις περισσότερες εφαρμογές είναι αναμφισβήτητα τα πρόσθια οριζόντια πτερύγια κάναρντς και οι εμπροσθοκλινείς πτέρυγες. Σαν ιδέες δεν είναι καινούριες. Το Φλάιερ των αδελφών Ράιτ είχε κάναρντς και το 1944 πέταξε το ju287 με εμπροσθοκλινείς πτέρυγες (βλέπε ***«ΠΤΗΣΗ»*** Νο 23).

■ **Κάναρντς:** Ο ρόλος των κάναρντς είναι διπλός: αποτελούν ένα νέο ζεύγος αεροδυναμικών επιφανειών ελέγχου και αντικαθιστούν το



Σκίτσο τριών όψεων του Addax-1, της πρότασης μιας νεοζηλανδέζικης εταιρίας για ένα μελλοντικό μαχητικό αεροσκάφος με επαναστατικό σχήμα για καλύτερη δυνατή εκμετάλλευση του εσωτερικού χώρου.



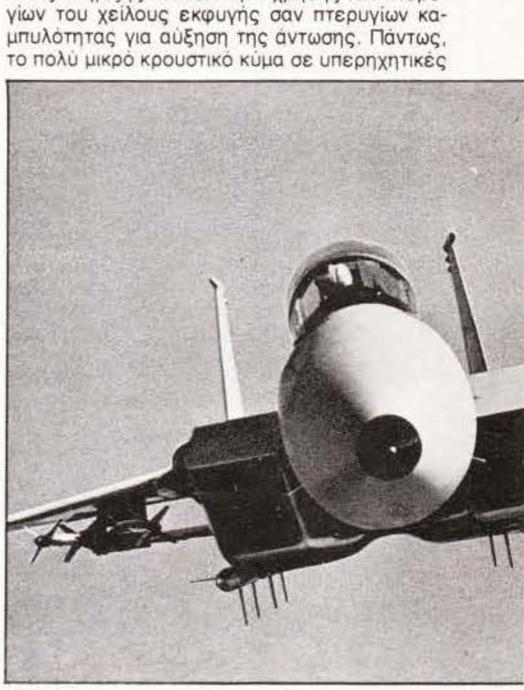


Οι νέες τάσεις στη σχεδίαση μαχητικών αεροσκαφών ευνοούν την τοποθέτηση των αεραγωγών κάτω από την άτρακτο και όχι στο πλάι. Με τον τρόπο αυτόν είναι δυνατός ο συνδυασμός κάναρντς και προεκτάσεων της βάσης του χείλους προσβολής της πτέρυγας μέσα σε μια ομαλότερη ροή του αέρα. Παράλληλα η άτρακτος μπορεί να κατασκευαστεί λεπτότερη, προβάλλοντας έτσι σημαντικά μικρότερη αεροδυναμική αντίσταση σε σύγκριση με τους ογκώδεις διπλούς αεραγωγούς στα πλευρά. Το πλεονέκτημα αυτό φαίνεται καθαρά στις παραπάνω εικόνες του μελλοντικού μαχητικού που προτείνει η δυτικογερμανική MBB και που εξωτερικα δεν διαφέρει πολύ από τις αντίστοιχες προτάσεις του βρετανικού EAP, του γαλλικού ACX/ACT αλλά και του πολυεθνικού EFA.



Είναι πολύ πιθανό ότι τα μελλοντικά μαχητικά αεροσκάφη θα διαθέτουν αρθρωτά καθίσματα που θα μεταβάλλουν αυτόματα τη γεωμετρία τους ανάλογα με την αύξηση των φορτίων "g". Με τον τρόπο αυτό θα μπορεί ο χειριστής να αντέξει φορτία μέχρι και 1,5 g μεγαλύτερα από ότι θα άντεχε με ένα σταθερό κάθισμα. Στην ευθεία και οριζόντια πτήση το νέο κάθισμα δεν διαφέρει από ένα συμβατικό με πλάτη μεγάλης κλίσης όπως π.χ. αυτό του F-16. Γενικά η κλίση της πλάτης μειώνει την απόσταση καρδιάς - εγκεφάλου και επομένως εξουδετερώνει μερικά από τα δυσάρεστα οργανικά συμπτώματα που παρατηρούνται στους απότομους ελιγμούς (red out, black out). Τα τμήματα του νέου καθίσματος που ακουμπούν στο σώμα του χειριστή υψώνονται αυτόματα προς τα επάνω όταν αρχίσουν οι ελιγμοί, αυξάνοντας την κλίση της πλάτης του σώματος, χωρίς όμως να μετατοπίζεται το κεφάλι και το οπτικό πεδίο προς τα έξω. Όταν τελειώσουν οι ελιγμοί το κάθισμα ξαναπαίρνει αυτόματα το αρχικό, κανονικό του σχήμα.

ουραίο πτέρωμα στην εξισορρόπηση των ροπών που εφαρμόζονται στο αεροσκάφος. Σε κλασικά αεροσκάφη το βάρος και η άντωση δημιουργούν ροπή περιστροφής και τα ουραία πτερύγια εξασκούν μια αρνητική άντωση (ουραίος φόρτος) για την εξισορρόπηση. Αυτό βέβαια μειώνει τη χρήσιμη συνολική άντωση. Τα κάναρντς, τοποθετημένα μπροστά από το κέντρο βάρους εξασκούν θετική άντωση, προσθέτοντάς την έτσι στη συνολική με αποτέλεσμα η πτέρυγα να είναι μικρότερη και ελαφρύτερη. Επιτυγχάνουν όμως και κάτι άλλο: αν είναι αρκετά μπροστά ή/και αρκετά μεγάλα, η άντωσή τους θα αποτελεί σημαντικό ποσοστό της συνολικής άντωσης και η συνισταμένη της άντωσης πτερύγων και κάναρντς εφαρμόζεται σ' ένα σημείο εμπρός από το κέντρο βάρους, δημιουργώντας έτσι ένα «ασταθές αεροσκάφος» με μεγάλη όμως ευελιξία, μειωμένες αποστάσεις απο/προσγείωσης και δυνατότητα χρήσης ακόμα και σε πολύ μεγάλες γωνίες προσβολής, γιατί δεν επηρεάζονται, όπως τα ουραία πηδάλια, από τη τυρβώδη ροή της πτέρυγας. Ο συνδυασμός τους με πτέρυγες δέλτα θα επιτρέψει τη μεταφορά μεγάλων φορτίων, ακόμη και μπροστά από το κέντρο βάρους, βελτιώνοντας ταυτόχρονα και ορισμένα χαρακτηριστικά της πτέρυγας αυτής. Για παράδειγμα, μια πτέρυγα δέλτα στην απο/προσγείωση χρειάζεται πολύ μεγάλη γωνία προσβολής για να λειτουργήσει (βλέπε Μιράζ να προσγειώνεται) και εκτροπή των πτερυγίων του χείλους εκφυγής (έλεβονς: συνδυασμός πτερυγίων κλίσης και καμπυλότητας) προς τα άνω. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα μικρή ορατότητα, κίνδυνο απώλειας στήριξης και αδυναμία χρήσης των πτερυγίων του χείλους εκφυγής σαν πτερυγίων καμπυλότητας για αύξηση της άντωσης. Πάντως, το πολύ μικρό κρουστικό κύμα σε υπερηχητικές



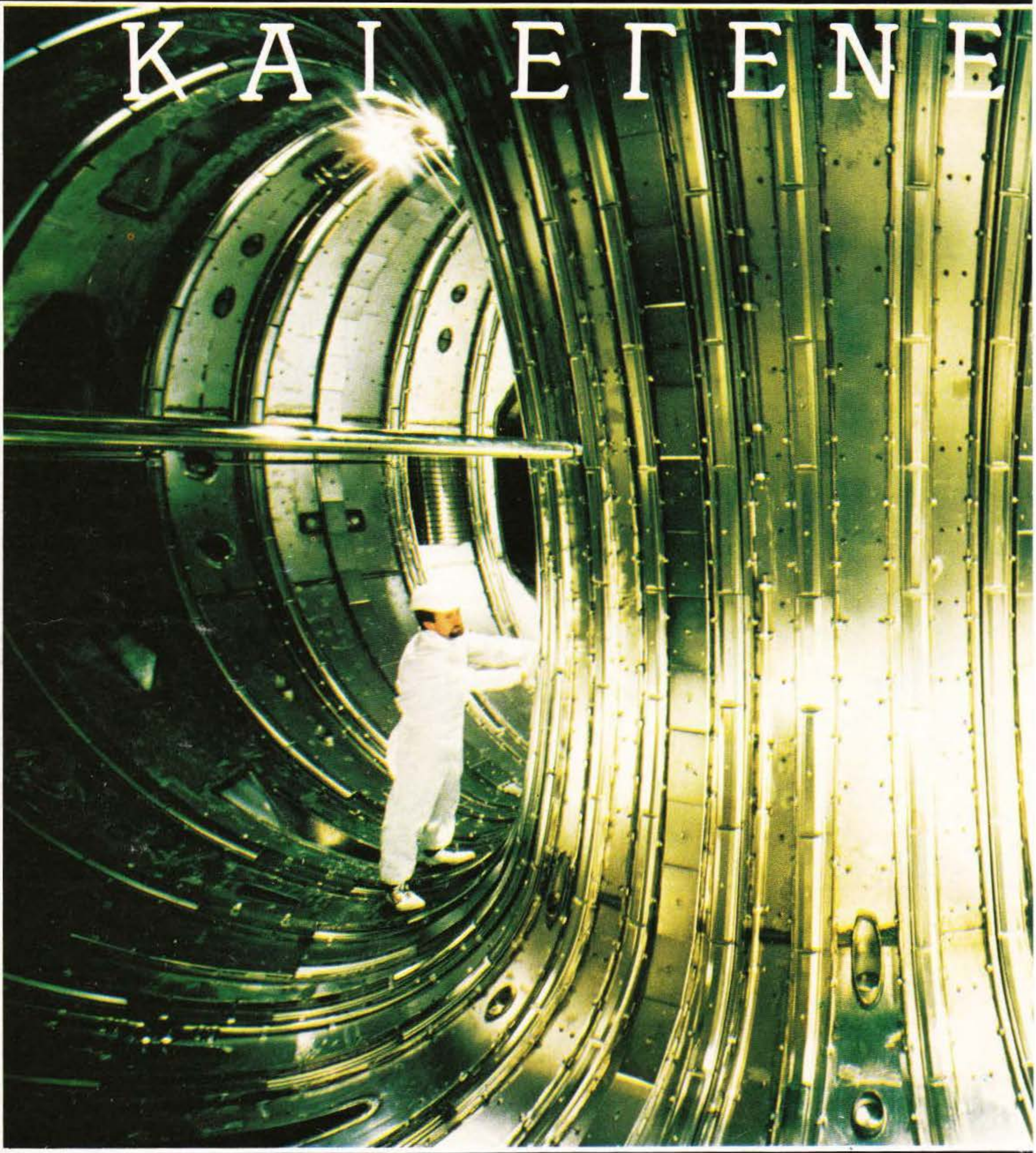
Το F-15 άρχισε να σχεδιάζεται στα τέλη της προπερασμένης δεκαετίας. Ωστόσο η απόφαση για τη δημιουργία ενός μαχητικού ικανού να αντιμετωπίσει όχι μόνο τις σύγχρονες αλλά και τις μελλοντικές απειλές οδήγησε σε μια αεροδυναμική μορφή με έντονο το στοιχείο της διαχρονικότητας και του φουτουριστικού.

ταχύτητες εξασφαλίζει ένα καλό μέλλον στις πτέρυγες δέλτα, για αεροσκάφη μεγάλων ταχυτήτων.

Τέλος, τα κάναρντς δημιουργούν δίνες που επιδρώντας στη ροή πάνω από τις πτέρυγες, καθυστερούν την απώλεια στήριξης, διατηρούν την άντωση σε μεγάλες γωνίες προσβολής και δίνουν σταθερότητα μετά την απώλεια στήριξης. Δημιουργούν ειδικές κατανομές πιέσεων, σε συνδυασμό με οπισθοκλινείς πτέρυγες, μειώνοντας την οπισθέλκουσα. Σε μία εμπροσθοκλινή πτέρυγα καθυστερούν την απώλεια στήριξης της βάσης της και, μειώνοντας τη γωνία με την οποία προσπίπτει επάνω της το ρεύμα του αέρα, μειώνοντας ουσιαστικά δηλαδή τη γωνία προσβολής.

■ **Εμπροσθοκλινείς πτέρυγες.** Η εμπροσθοκλινής πτέρυγα προσφέρει μερικά μοναδικά πλεονεκτήματα. Η άντωση είναι μεγάλη, η συμπεριφορά σε χαμηλές ταχύτητες πολύ καλύτερη απ' ότι στην οπισθοκλινή (στις οπισθοκλινείς η ροή κατευθύνεται προς τα ακροπτερύγια, αυξάνοντας το φόρτο και διευκολύνοντας την απώλεια στήριξης – στις εμπροσθοκλινείς αντίθετα η ροή κατευθύνεται προς τη βάση της πτέρυγας, αφήνοντας τα ακροπτερύγια ελεύθερα), η υπερηχητική οπισθέλκουσα είναι μικρότερη, ο χώρος μέσα στην άτρακτο μένει ελεύθερος από δοκούς και συνδέσεις πτερύγων – τουλάχιστον τα εμπρός και κεντρικά τμήματα – και μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλύτερα, και τα φαινόμενα πτερυγισμού ελέγχονται ευκολότερα (ταλαντώσεις ➧ 80

ΚΑΙ ΕΓΕΝΕ

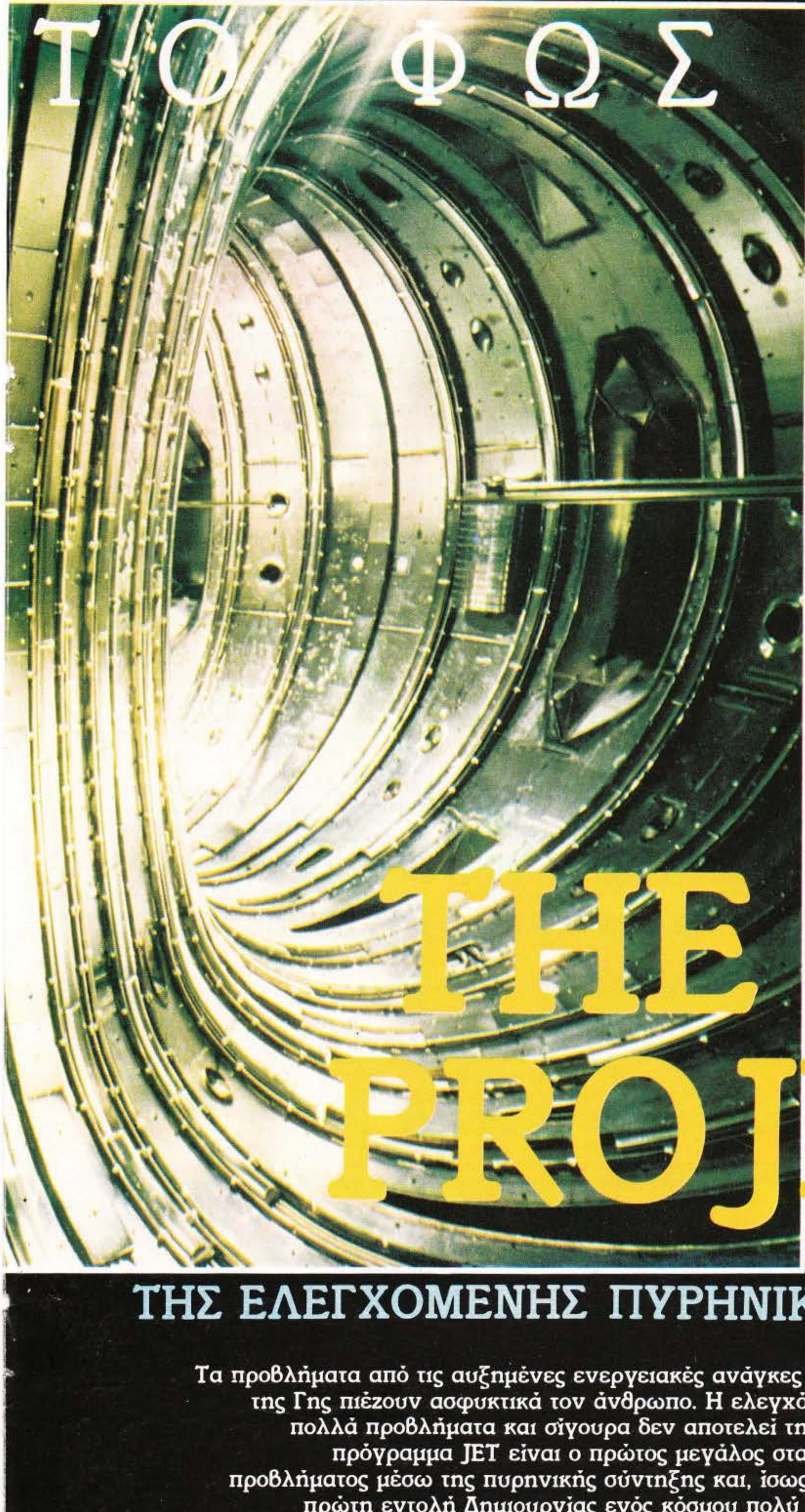


Κατά τη συναρμολόγηση του θαλάμου κενού δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη συγκόλληση των όγδοων μεταξύ τους. Χάρη στην υψηλή ποιότητα των συγκολλήσεων είναι πολύ δύσκολο να εισχωρήσει αέρας στο θάλαμο κενού. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι για να εισχωρήσει στο σύστημα μέσω των συγκολλήσεων ένα λίτρο αέρα απαιτούνται πάνω από 3.000 χρόνια. Εκτός απ᾽ τις συγκολλήσεις ένας άλλος πονοκέφαλος για τους επιστήμονες είναι και οι αλληλεπιδράσεις του πλάσματος με τα τοιχώματα του θαλάμου. Εξαιτίας αυτών των αλληλεπιδράσεων μολύνεται το πλάσμα με προσμείξεις οι οποίες επειδή εκπέμπουν, ακτινοβολία ψύχουν το πλάσμα. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος χρησιμοποιούνται πυρίμαχα υλικά που τοποθετούνται λίγα εκατοστά μακριά από τα τοιχώματα του θαλάμου. Μέχρι αυτή τη στιγμή χρησιμοποιείται γραφίτης, αλλά τ᾽ αποτελέσματα δεν είναι ικανοποιητικά. Έτσι πιθανόν σύντομα, ο γραφίτης ν᾽ αντικατασταθεί από ενώσεις του βηρυλλίου. Στη φωτογραφία, ένας τεχνικός ελέγχει το εσωτερικό θαλάμου κενού.

ΤΟ ΦΩΣ

THE JET PROJECT

ΣΤΟ ΚΑΤΩΦΛΙ ΤΗΣ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΞΗΣ



Τα προβλήματα από τις αυξημένες ενεργειακές ανάγκες και τα περιορισμένα αποθέματα της Γης πιέζουν ασφυκτικά τον άνθρωπο. Η ελεγχόμενη σχάση παρουσιάζει ακόμα πολλά προβλήματα και σίγουρα δεν αποτελεί την οριστική λύση. Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα JET είναι ο πρώτος μεγάλος σταθμός για την οριστική λύση του προβλήματος μέσω της πυρηνικής σύντηξης και, ίσως, το αποφασιστικό βήμα για την πρώτη εντολή Δημιουργίας ενός κόσμου πολύ πιο όμορφου από τον σημερινό.

του Τάσου Παπαγεωργίου
Φωτο: Jet Joint Undertaking

Κάθε δευτερόλεπτο τέσσερα εκατομμύρια τόννοι υδρογόνου συντήκονται στον Ήλιο. Αυτή η διαδικασία παράγει τεράστια ποσά ενέργειας που φθάνουν στη Γη σε μορφή θερμότητας και φωτός.

Με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας πραγματοποιήθηκαν οι πρώτες χημικές αντιδράσεις για την εμφάνιση της ζωής στη Γη. Δεν είναι ίσως υπερβολή να υποστηριχθεί ότι η επιβίωση και η εξέλιξη του ανθρώπου στη Γη έγινε δυνατή – σε τελική ανάλυση – εξαιτίας των πυρηνικών αντιδράσεων σύντηξης που πραγματοποιούνται στον Ήλιο.

Μπορεί όμως ο άνθρωπος χρησιμοποιώντας παρόμοιες αντιδράσεις να παράγει ο ίδιος ενέργεια;

Το ερώτημα αυτό απασχολεί τους επιστήμονες εδώ και 30 χρόνια. Προσπαθώντας να δώσουν μια απάντηση, έχουν έλθει αντιμέτωποι με τη μεγαλύτερη τεχνολογική πρόκληση που εμφανίστηκε μέχρι τώρα στον πλανήτη μας. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι για να πραγματοποιηθεί μια αντίδραση σύντηξης απαιτούνται θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 100.000.000 βαθμών Κελσίου (° C). Μόνο σ' αυτές τις θερμοκρασίες μπορούν δυο πυρήνες να ενωθούν, δηλαδή να πραγματοποιηθεί η σύντηξη.

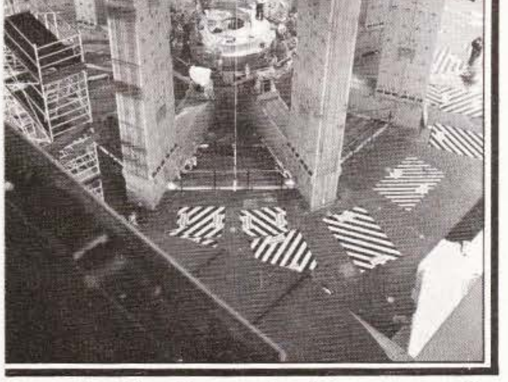
Τα τελευταία δέκα χρόνια η πρόοδος που έχει σημειωθεί είναι αξιοθαύμαστη. Σήμερα, λειτουργούν ή βρίσκονται υπό κατασκευή πολλές πειραματικές διατάξεις που σκοπό έχουν να εξετάσουν αν η πυρηνική σύντηξη μπορεί να αποτελέσει μια μελλοντική πηγή ενέργειας για το ανθρώπινο γένος. Μια απ' αυτές τις διατάξεις χρησιμοποιείται και στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα JET (Joint European Torus).

Η σύντηξη, σαν μέθοδος παραγωγής ενέργειας πλεονεκτεί έναντι των άλλων μεθόδων. Πρόκειται για μια – πρακτικά – ανεξάντλητη πηγή ενέργειας, ικανής να λύσει το ενεργειακό πρόβλημα της ανθρωπότητας. Τα καύσιμα για παράδειγμα, που απαιτούνται μπορούν εύκολα να βρεθούν στη φύση ή να παραχθούν τεχνητά. Τα καύσιμα αυτά είναι τα δύο ισότοπα του υδρογόνου το δευτέριο (D) και το τρίτιο

(Τ). Το δευτέριο βρίσκεται στους ωκεανούς και αποτελεί το 0,015% του θαλάσσιου νερού. Το τρίτιο μπορεί να παραχθεί από λίθιο (Li) που και αυτό υπάρχει σε μεγάλες ποσότητες στη φύση. Επομένως δεν τίθεται πρόβλημα πρώτων υλών, ούτε κίνδυνοι μποϋκοτάζ στους αντιδραστήρες πυρηνικής σύντηξης. Σύμφωνα, εξάλλου με υπολογισμούς Σουηδών επιστημόνων και με βάση τις σημερινές ενεργειακές ανάγκες, ένας αντιδραστήρας που θα «έκαιγε» δευτέριο και τρίτιο θα μπορούσε να παράγει ενέργεια για 100.000 χρόνια ενώ ένας αντιδραστήρας δευτερίου - δευτερίου για 100.000.000.000 χρόνια! Για λόγους όμως που θα δούμε αργότερα η αντίδραση δευτερίου - τριτίου προτιμάται περισσότερο.

Άλλα χαρακτηριστικά των αντιδραστήρων σύντηξης είναι και τα εξής:





■ Ασφάλεια λειτουργίας. Δεν υπάρχει κίνδυνος αλυσιδωτής αντίδρασης όπως στους αντιδραστήρες σχάσης.

■ Προστασία περιβάλλοντος. Τα τελικά προϊόντα της σύντηξης (ήλιο) δεν είναι ραδιενεργά.

■ Δεν υπάρχει ανάγκη μεταφοράς ραδιενεργών υλικών. Οι αντιδραστήρες σύντηξης, όπως σχεδιάζονται σήμερα, χρησιμοποιούν ραδιενεργό τρίτιο, το οποίο όμως παραμένει στο εσωτερικό του αντιδραστήρα και δεν χρειάζεται να μεταφερθεί.

ΣΥΝΘΕΣΗ

Σαν σύντηξη ορίζεται μια πυρηνική αντίδραση, στην οποία δύο ελαφροί πυρήνες ενώνονται για να αποτελέσουν ένα βαρύτερο πυρήνα, με ταυτόχρονη έκλυση ενέργειας.

Για να γίνει η σύντηξη, οι δύο πυρήνες πρέπει να συγκρουστούν και ο ένας να «εισχωρήσει» μέσα στον άλλο. Αυτή η διαδικασία είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί γιατί οι πυρήνες απωθούνται ισχυρά μεταξύ τους. Και αυτό γιατί ο κάθε πυρήνας είναι θετικά φορτισμένος, αφού όπως είναι γνωστό, όλοι οι πυρήνες αποτελούνται από πρωτόνια που είναι θετικά φορτισμένα σωματίδια και από νετρόνια που είναι ουδέτερα. Όσο πιο κοντά βρίσκονται οι πυρήνες, τόσο ισχυρότερα απωθούνται (νόμος Κουλόμπ).

Η πρόοδος στη συναρμολόγηση του Τόκαμακ, φαίνεται καθαρά σ' αυτές τις δυο φωτογραφίες. Τα περισσότερα κομμάτια που χρησιμοποιήθηκαν στη συναρμολόγηση κατασκευάσθηκαν σε Ευρωπαϊκές Βιομηχανίες και μεταφέρθηκαν κατόπιν στο χώρο συναρμολόγησης του JET, στο Άμπιγκτον της Αγγλίας.

Για να υπερνικήσουν οι πυρήνες τις μεταξύ τους ηλεκτροστατικές απώσεις, αυτοί πρέπει να αποκτήσουν υψηλή τιμή κινητικής ενέργειας. Αν η κινητική τους ενέργεια είναι τέτοια ώστε η απόστασή τους να μειωθεί στο ένα χιλιοστό του τρισεκατομμυριοστού του μέτρου, οι ηλεκτροστατικές απώσεις εξουδετερώνονται και οι πυρήνες αρχίζουν να έλκονται. Απ' αυτήν την απόσταση αρχίζει η δράση των πυρηνικών δυνάμεων που είναι πολύ πιο ισχυρότερες των ηλεκτροστατικών. Οι πυρηνικές δυνάμεις είναι ελκτικές και χάρη σ' αυτές συγκρατούνται τα πρωτόνια και τα νετρόνια στον πυρήνα του ατόμου.

Πυρήνες υψηλής κινητικής ενέργειας μπορούν να σχηματιστούν με τη θέρμανση αερίων σε μεγάλες θερμοκρασίες. Στον Ήλιο, για παράδειγμα, οι αντιδράσεις σύντηξης γίνονται σε θερμοκρασία 20.000.000°C ή 2KeV (1 κιλοελεκτρονιοβόλτ = 11.600°C). Στη Γη, αντίθετα, όπου η πίεση είναι μικρότερη απαιτείται η τρομερή θερμοκρασία των 100.000.000°C (10 KeV), τουλάχιστον.

Σ' αυτές τις υψηλές θερμοκρασίες, όλα τα υλικά ιονίζονται. Αυτό σημαίνει ότι τα ηλεκτρόνια παύουν να συγκρατούνται απ' τους πυρήνες. Με άλλα λόγια, το άτομο «σπάει» σε δυο κομμάτια: σε θετικά φορτισμένα ιόντα και σε ηλεκτρόνια. Σχηματίζεται επομένως ένα μείγμα από θετικά και αρνητικά φορτισμένα σωματίδια. Το μείγμα αυτό ονομάζεται **πλάσμα.** Οι ιδιότητες του πλάσματος είναι τελείως διαφορετικές από εκείνες οποιασδήποτε άλλης κατάστασης της ύλης, στερεάς, υγράς, ή αέριας.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Όπως είδαμε παραπάνω στις αντιδράσεις σύντηξης απαιτούνται εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες. Πριν συμβεί οποιαδήποτε αντίδραση, το πλάσμα πρέπει να αποκτήσει θερμοκρασία 100.000.000°C, τουλάχιστον. Η δημιουργία τέτοιων θερμοκρασιών είναι ένα πρόβλημα για τους επιστήμονες. Δεν είναι όμως και το μοναδικό.

Στις υψηλές θερμοκρασίες, το πλάσμα έχει την τάση να διασκορπιστεί. Τα φορτισμένα σωματίδια κινούνται με πολύ υψηλές ταχύτητες (αρκετές χιλιάδες χιλιόμετρα το δευτερόλεπτο) και είναι δύσκολο να διατηρηθούν κοντά το ένα στ' άλλο. Χωρίς τα κατάλληλα μέτρα θα διέφευγαν χωρίς να συγκρουστούν μεταξύ τους. Αποτέλεσμα: δεν θα γινόταν η αντίδραση και συνεπώς δεν θα παραγόταν ενέργεια.

Όσο περισσότερο χρόνο βρίσκονται μαζί τα σωματίδια, τόσο αυξάνονται οι πιθανότητες να συγκρουστούν. Επομένως, πρέπει να βρεθεί ένας τρόπος για να συγκρατηθεί το υψηλής θερμοκρασίας πλάσμα σε κάποιο χώρο, για αρκετό χρονικό διάστημα. Φυσικά δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα συνηθισμένο «δοχείο» γι' αυτόν το σκοπό. Κανένα υλικό δεν αντέχει σε τόσο υψηλές θερμοκρασίες. Έτσι η ιδέα ενός δοχείου, έπρεπε να εγκαταλειφθεί, τουλάχιστον με τη συμβατική του έννοια.

ΛΥΣΕΙΣ

Στον Ήλιο και τους άλλους αστέρες, η συγκράτηση του πλάσματος οφείλεται στα ισχυρά πεδία βαρύτητας αυτών των ουρανίων σωμάτων. Εκτός όμως απ' τη συγκράτηση, αυτά τα πεδία προσφέρουν και κάτι ακόμα: βοηθούν τους πυρήνες να πλησιάσουν μεταξύ τους και επομένως «κατεβάζουν» τη θερμοκρασία σύντηξης (π.χ. Ήλιος).

Αλλά η Γη, δεν έχει ισχυρό πεδίο βαρύτητας. Επομένως πρέπει να βρεθούν άλλοι τρόποι συγκράτησης και θέρμανσης του πλάσματος. Οι τρόποι αυτοί είναι:

■ Συγκράτηση: Διακρίνουμε δύο μεθόδους που χρησιμοποιούνται σήμερα. Η αδρανειακή συγκράτηση και η μαγνητική συγκράτηση.

Η πρώτη μέθοδος εκφράζει την εξής σκέψη: να δημιουργηθεί ένα μέσο με τόσο υψηλή πυκνότητα ώστε τα σωματίδια να μην μπορούν να διαφύγουν απ' αυτό χωρίς προηγούμενα να συγκρουστούν.

Για την υλοποίηση αυτής της σκέψης μια πολύ μικρή ποσότητα στερεού καυσίμου (π.χ. στερεό δευτέριο - τρίτιο εγκλείεται σ' ένα μικρό σφαιρίδιο μεγέθους όσο ενός κόκκου άμμου. Κατόπιν ισχυρές ακτίνες λέιζερ που προέρχονται από διαφορετικές διευθύνσεις, εστιάζονται ξαφνικά πάνω στο σφαιρίδιο και εξατμίζουν τα εξωτερικά του τοιχώματα, ενώ τα εσωτερικά θερμαίνονται και συμπιέζουν το καύσιμο. Το σφαιρίδιο τελικά «καταρρέει» (implode) και εκρήγνυται. Η θερμοκρασία σε πολλά πειράματα πλησιάζει τους 100.000.000°C.

Σ' αυτήν τη μέθοδο, η μόνη αιτία που συγκρατεί το πλάσμα σ' έναν περιορισμένο χώρο είναι η αδράνεια. Αυτό το γεγονός εκφράζει και ο όρος «αδρανειακή συγκράτηση».

Στις διατάξεις αδρανειακής συγκράτησης η πυκνότητα του πλάσματος φθάνει συνήθως τα 10 gr/cm^3. Αξίζει να σημειωθεί ότι παρόμοιες τιμές πυκνότητας επικρατούν και στις εξωτερικές στοιβάδες του Ήλιου. Αυτός είναι και ο λόγος που στα πειράματα αδρανειακής συγκράτησης συμμετέχουν και αστροφυσικοί.

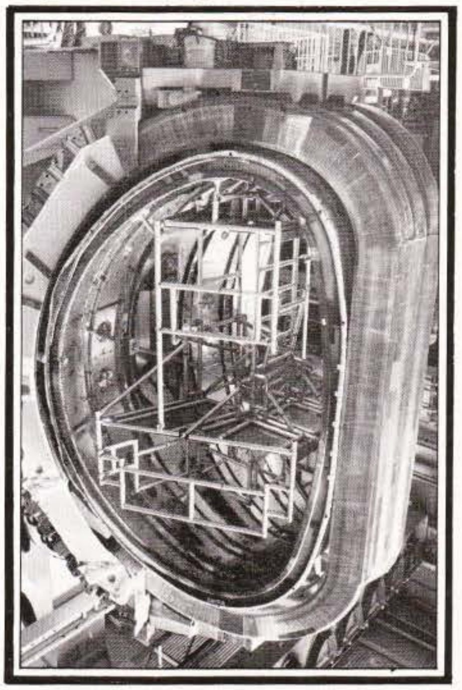
Η αδρανειακή συγκράτηση, τέλος, έχει πολλές εφαρμογές σε ορισμένους στρατιωτικούς τομείς, όπως για παράδειγμα στα πυρηνικά όπλα. Έτσι, δεν είναι παράξενο που όλες οι διεθνείς συνεργασίες στον τομέα της σύντηξης, αφορούν τη μαγνητική συγκράτηση.

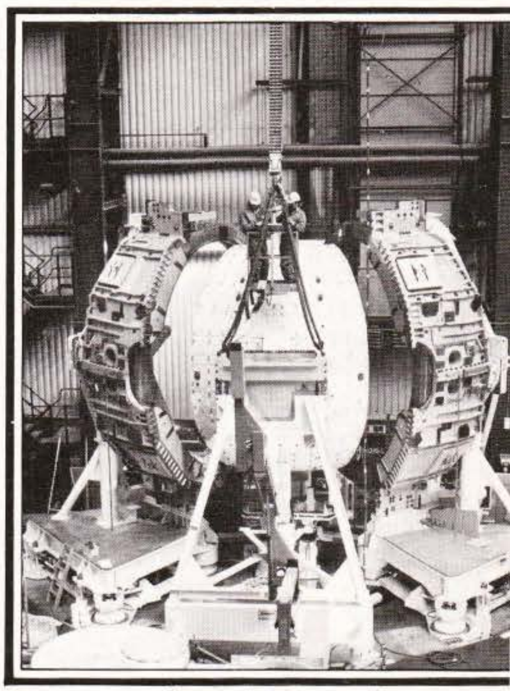
Στη μαγνητική συγκράτηση, οι επιστήμονες εκμεταλλεύονται το γεγονός ότι το πλάσμα επειδή αποτελείται από φορτισμένα σωματίδια, είναι ένας καλός αγωγός του ηλεκτρισμού. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι όταν η θερμοκρασία του πλάσματος ξεπερνά τους

10.000.000°C, η αγωγιμότητά του είναι μεγαλύτερη εκείνης του χαλκού.
Απ' το πλάσμα επομένως μπορεί να περάσει ηλεκτρικό ρεύμα. Είναι όμως γνωστό, ότι όταν κάποιος αγωγός διαρρέεται από ρεύμα, γύρω απ' τον αγωγό δημιουργείται ένα μαγνητικό πεδίο. Στην προκειμένη περίπτωση, το μαγνητικό πεδίο εμφανίζεται γύρω απ' το πλάσμα. Αυτό το πεδίο σε συνδυασμό μ' ένα άλλο κατάλληλο εξωτερικό μαγνητικό πεδίο, δημιουργεί ένα είδος «μαγνητικής φιάλης» μέσα στην οποία παγιδεύεται το πλάσμα.
Πάντως, μετά από μια χρονική περίοδο που ονομάζεται **χρόνος συγκράτησης (Tε)** τα φορτισμένα σωματίδια κατορθώνουν να διαφύγουν απ' τη «μαγνητική φιάλη». Αυτό οφείλεται στην ανομοιογένεια των μαγνητικών πεδίων, ή συχνότερα, στις συγκρούσεις μεταξύ των σωματιδίων.
Γενικά, το πλάσμα είναι δύσκολο να συγκρατηθεί με μαγνητικά πεδία. Εξαιτίας ορισμένων μορφών αστάθειας που εμφανίζει, μπορεί εύκολα να ξεγλιστρήσει απ' τη «μαγνητική φιάλη» με αποτέλεσμα αυτό να ψυχθεί. Τα τελευταία χρόνια οι επιστήμονες καταβάλλουν έντονες προσπάθειες για να λύσουν τα προβλήματα της μαγνητικής συγκράτησης.
■ Θέρμανση: Στην αδρανειακή συγκράτηση, η θέρμανση του πλάσματος γίνεται με τη βοήθεια των ακτίνων λέιζερ που χρησιμοποιούνται. Στη μαγνητική συγκράτηση, η κατάσταση είναι τελείως διαφορετική. Επειδή το πλάσμα χαρακτηρίζεται από κάποια ωμική αντίσταση, η θέρμανση του — σε πρώτη φάση — μπορεί να γίνει με ηλεκτρικό ρεύμα. Καθώς όμως η θερμοκρασία του πλάσματος αυξάνεται, η αντίσταση του σταδιακά μειώνεται. Έτσι, η ωμική θέρμανση, όπως ονομάζεται αυτή η μέθοδος, καθίσταται λιγότερο αποτελεσματική. Η ανώτερη θερμοκρασία που μπορεί να επιτευχθεί είναι 20.000.000°C.
Για να αποκτήσει το πλάσμα υψηλότερες θερμοκρασίες, απαιτούνται πρόσθετα συστήματα θέρμανσης. Δυο μέθοδοι χρησιμοποιούνται σήμερα με επιτυχία:
Στην πρώτη μέθοδο μια ουδέτερα φορτισμένη δέσμη ατόμων υψηλής κινητικής ενέργειας στέλνεται στο πλάσμα. Τα άτομα της δέσμης αμέσως ιονίζονται και συγκρατούνται αυτά απ' το μαγνητικό πεδίο. Τα σχηματιζόμενα ιόντα συγκρούονται με τα σωματίδια του πλάσματος στα οποία μεταβιβάζουν ένα τμήμα της κινητικής τους ενέργειας. Η θερμοκρασία επομένως αυξάνεται.
Επισημαίνεται ιδιαίτερα το γεγονός ότι μ' αυτήν τη μέθοδο θέρμανσης, εισάγεται μια επιπλέον ποσότητα ύλης στο πλάσμα. Έτσι, η πυκνότητα του πλάσματος αυξάνεται. Απ' την άλλη μεριά όμως, μειώνεται ο χρόνος συγκράτησης. Μέχρι τώρα δεν έχει βρεθεί που οφείλεται αυτή η μείωση.
Η δεύτερη μέθοδος θέρμανσης εφαρμόζεται όταν η διάταξη των μαγνητικών πεδίων συγκράτησης είναι τέτοια ώστε τα ιόντα του πλάσματος να αναγκάζονται να εκτελέσουν ελικοειδείς τροχιές, γύρω απ' τις δυναμικές γραμμές του εξωτερικού μαγνητικού πεδίου. Στη μέθοδο αυτή, χρησιμοποιούνται ραδιοκύματα των οποίων η συχνότητα είναι ίδια με τη συχνότητα περιστροφής (κυκλοτρονική συχνότητα) των ιόντων (ενδεικτικές τιμές: 25 - 55 MHz). Μ' αυτόν τον τρόπο τα ιόντα επιταχύνονται και επομένως η θερμοκρασία του πλάσματος αυξάνεται. Πάντως και γι' αυτήν τη μέθοδο ο χρόνος συγκράτησης μειώνεται.

ΑΥΤΟΣΥΝΤΗΡΟΥΜΕΝΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ

Απ' όλες τις αντιδράσεις σύντηξης η πιο ενδιαφέρουσα μέχρι στιγμής είναι η αντίδραση μεταξύ των δύο ισοτόπων του υδρογόνου, του δευτερίου και του τριτίου.
Η ενέργεια που παράγεται σ' αυτήν την αντίδραση ανά γραμμάριο καύσιμου (μείγμα δευτερίου - τριτίου) είναι ίση με την ενέργεια που εκλύεται απ' την καύση περισσοτέρων από 10.000 λίτρα πετρελαίου.
Το δευτέριο βρίσκεται εύκολα στη φύση (ένα κυβικό μέτρο νερού περιέχει 34 γραμμάρια δευτερίου) αλλά το τρίτιο δεν υπάρχει σε σημαντικές ποσότητες. Πρέπει να παραχθεί τεχνητά και γι' αυτόν το σκοπό χρησιμοποιείται λίθιο (Li). Το λίθιο όταν βομβαρδιστεί με νετρόνια, παράγει τρίτιο.
Έτσι αν και η αντίδραση σύντηξης γίνεται μεταξύ δευτερίου και τριτίου, τα υλικά που καταναλώνονται είναι δευτέριο και λίθιο. Το λίθιο όπως και το δευτέριο βρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες στη φύση.
Η αντίδραση δευτερίου - τριτίου είναι η ευκολότερη να επιτευχθεί και γίνεται με μεγάλη ταχύτητα. Συνοδεύεται όμως και από δύο σημαντικά προβλήματα: τη ραδιενέργεια του τριτίου και την απελευθέρωση νετρονίων πολύ υψηλής κινητικής ενέργειας. Ειδικά τα νετρόνια μπορούν να καταστρέψουν τον αντιδραστήρα αν δεν επιλεγούν τα κατάλληλα υλικά.





Συναρμολόγηση ενός ογδόου μηχανής του Τόκαμακ. Ένα όγδοο θαλάμου κενού ετοιμάζεται να τοποθετηθεί ανάμεσα σε δύο τμήματα του εξωτερικού κελύφους, σε καθένα από τα οποία έχουν προσαρμοστεί από δύο πηνία. Στη δεύτερη φωτογραφία φαίνεται ένα ήδη κατασκευασμένο όγδοο μηχανής.

Άλλες αντιδράσεις, όπως η αντίδραση δευτερίου - δευτερίου που χρησιμοποιεί υλικά που βρίσκονται σε αφθονία στη φύση και η αντίδραση πρωτονίου - βορίου (που δεν παράγει νετρόνια) προσφέρουν αρκετά πλεονεκτήματα, αλλά απαιτούν πιο δραστικές συνθήκες για τη συγκράτηση του πλάσματος. Οι αντιδράσεις αυτές δεν θα χρησιμοποιηθούν στους πρώτους αντιδραστήρες σύντηξης. Ίσως όμως στο μακρινό μέλλον να αντικαταστήσουν στο σύστημα δευτερίου - τριτίου.
Πριν όμως κατασκευαστούν οι πρώτοι αντιδραστήρες, οι επιστήμονες πρέπει να δημιουργήσουν τις κατάλληλες συνθήκες ώστε η αντίδραση δευτερίου - τριτίου να γίνει αυτοσυντηρούμενη. Αυτό παίζει μεγάλη σημασία στη λειτουργία ενός αντιδραστήρα γιατί σε μια αυτοσυντηρούμενη αντίδραση η ενέργεια που καταναλώνεται για τη θέρμανση στους 100.000.000°C και τη συγκράτηση του πλάσματος είναι μικρότερη της ενέργειας που εκλύεται απ' τις αντιδράσεις σύντηξης που πραγματοποιούνται. Αν η ενέργεια που καταναλώνεται είναι ίση μ' αυτήν που εκλύεται τότε υπάρχει ενεργειακό ισοζύγιο (break-even). Επομένως, οι αυτοσυντηρούμενες αντιδράσεις χαρακτηρίζονται από θετικό ενεργειακό ισοζύγιο.
Η έννοια της αυτοσυντηρούμενης αντίδρασης είναι στενά συνδεδεμένη με την έννοια του αυτοθερμαινόμενου πλάσματος. Μ' άλλα λόγια, όταν μια αντίδραση σύντηξης γίνει αυτοσυντηρούμενη, το πλάσμα δεν θα χρειάζεται πλέον εξωτερική θέρμανση. Η διατήρηση της θερμοκρασίας στους 100.000.000°C θα επιτυγχάνεται χάρη στις αντιδράσεις σύντηξης που θα συμβαίνουν. Αυτή η κατάσταση είναι γνωστή σαν «ανάφλεξη πλάσματος».
Για να είναι η αντίδραση δευτερίου - τριτίου αυτοσυντηρούμενη, δυο συνθήκες πρέπει να ικανοποιούνται: Πρώτον, το γινόμενο της πυκνότητας των ιόντων του πλάσματος ni (ιόντα/cm^3) επί το χρόνο συγκράτησης Tε (sec) να είναι μεγαλύτερο από 10^{14} sec.cm^{-3} (η συνθήκη αυτή είναι γνωστή σαν «κριτήριο του Lawson»). Δεύτερον, η θερμοκρασία των ιόντων του πλάσματος Ti (KeV) να είναι μεγαλύτερη ή ίση των 10 KeV (σαν θερμοκρασία των ιόντων του πλάσματος ορίζεται η θερμοκρασία στην οποία τα μόρια των αερίων θα είχαν την ίδια μέση κινητική ενέργεια με τα ιόντα του πλάσματος. Αντίστοιχος ορισμός ισχύει και για τη θερμοκρασία των ηλεκτρονίων του πλάσματος Te).
Ως προς το σχεδιασμό του ένας αντιδραστήρας σύντηξης δευτερίου - τριτίου θα πρέπει να περιλαμβάνει έναν πυρηνικό καυστήρα μέσα στον οποίο θα περιέχεται το μείγμα δευτερίου - τριτίου D - T. Η κινητική ενέργεια των νετρονίων (14.06 MeV) που θα παράγονται κατά την αντίδραση σύντηξης, θα μετατρέπεται με ειδικές διατάξεις σε θερμότητα. Η τελευταία θα απάγεται με κατάλληλους εναλλάκτες θερμότητας και θα μετατρέπεται σε ηλεκτρική ή μηχανική ενέργεια. Για την παραγωγή εξάλλου τριτίου θα χρησιμοποιείται περιένδυση (blanket) λιθίου (επωάσιμο υλικό) η οποία θα περιβάλλει τον καυστήρα και θα βομβαρδίζεται με ορισμένα απ' τα νετρόνια της αντίδρασης.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

Για να ικανοποιηθούν οι συνθήκες που αναφέρθηκαν, μελετήθηκε ένα πλήθος συστημάτων μαγνητικής συγκράτησης τα τελευταία χρόνια. Σήμερα όμως, η προσοχή των περισσοτέρων επιστημόνων έχει στραφεί σε μια ορισμένη κατηγορία συστημάτων, τα δακτυλιοειδή συστήματα (toroidal systems).
Το ενδιαφέρον για τα δακτυλιοειδή συστήματα οφείλεται στη διαπίστωση ότι το πλάσμα μπορεί να κινηθεί ευκολότερα κατά μήκος της διεύθυνσης ενός μαγνητικού πεδίου, παρά διά μέσου αυτής. Έτσι, χρησιμοποιώντας δακτυλιοειδή συστήματα, η κίνηση του πλάσματος μπορεί να γίνεται πάντοτε παράλληλα προς κάποιο μαγνητικό πεδίο.
Το απλούστερο σύστημα δακτυλιοειδούς μορφής φαίνεται στο σχήμα που παραθέτουμε.
Ένα σύνολο πηνίων τοποθετημένων πάνω στο δακτύλιο δημιουργεί ένα μαγνητικό πεδίο (δακτυλιοειδές μαγνητικό πεδίο). Την ίδια στιγμή

το ρεύμα που διαρρέει το πλάσμα, δημιουργεί ένα δεύτερο πεδίο, γνωστό σαν πολοειδές (poloidal) μαγνητικό πεδίο. Ο συνδυασμός του πολοειδούς και του δακτυλιοειδούς πεδίου, δίνει ένα νέο πεδίο το οποίο αναγκάζει τα σωματίδια του πλάσματος να κινηθούν σε ελικοειδείς τροχιές γύρω απ' το δακτυλιοειδές πεδίο. Αυτό προκαλεί τη συστολή του πλάσματος, την απομάκρυνσή του απ' τα τοιχώματα του δακτυλίου και την παγίδευσή του μέσα σε μια «μαγνητική φιάλη».

Υπάρχουν δύο τύποι αυτού του συστήματος. Στον πρώτο τύπο το πολοειδές πεδίο είναι ισχυρότερο του δακτυλιοειδούς. Στο δεύτερο τύπο υπερισχύει το δακτυλιοειδές. Η διαφορά είναι ότι στη δεύτερη περίπτωση υπάρχει μεγαλύτερη μαγνητοϋδροδυναμική σταθερότητα. Ο δεύτερος τύπος μελετήθηκε για πρώτη



Αεροφωτογραφία που δείχνει τις εγκαταστάσεις του JET στο 'Αμπιγκτον της Αγγλίας. Στο κέντρο του μεγαλύτερου κτιρίου κατασκευάζεται ο δακτυλιοειδής κινητήρας Τόκαμακ.

φορά στη Σοβιετική Ένωση όπου και του δόθηκε το όνομα **Τόκαμακ.**

ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ JET

Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα JET (Joint European Torus) αποτελεί την πιο τολμηρή προσπάθεια στον τομέα της πυρηνικής σύντηξης.

Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος, κατασκευάστηκε ένας τεράστιος Τόκαμακ στο 'Αμπιγκτον της Μεγάλης Βρετανίας. Στον Τόκαμακ αυτόν οι διαστάσεις του πλάσματος είναι οι μεγαλύτερες στον κόσμο.

Σκοπός του προγράμματος JET είναι η δημιουργία και η μελέτη ενός πλάσματος σε συνθήκες και με διαστάσεις παραπλήσιες προς αυτές που απαιτούνται για τη λειτουργία ενός αντιδραστήρα σύντηξης (αυτό σημαίνει: διάμετρος πλάσματος 2 m, πυκνότητα 100 τρισεκατομμύρια άτομα/cm³ και θερμοκρασία τουλάχιστον 100.000.000°C).

Για την επίτευξη αυτού του σκοπού απαιτούνται μελέτες σε τέσσερις βασικούς τομείς έρευνας:

1. Συμπεριφορά του πλάσματος στις καταστάσεις εκείνες όπου οι παράμετροι του πλησιάζουν τις παραμέτρους λειτουργίας ενός αντιδραστήρα.
2. Αλληλεπίδραση του πλάσματος με τα τοιχώματα του δακτυλιοειδούς θαλάμου (αυτή η αλληλεπίδραση είναι υπεύθυνη για την καθαρότητα του πλάσματος).
3. Θέρμανση του πλάσματος.
4. Παραγωγή και συγκράτηση των α-σωματίων και συνεπαγόμενη θέρμανση του πλάσματος.

Ο ΤΟΚΑΜΑΚ ΤΟΥ JET

Ο «κινητήρας» Τόκαμακ του JET είναι τεχνολογικά ο πιο προηγμένος του κόσμου. Θεωρείται μάλιστα ότι θα διατηρήσει αυτή τη θέση για δέκα τουλάχιστον χρόνια ακόμη.

Ανήκει στους μεγάλου μεγέθους Τόκαμακ (τα υπόλοιπα μέλη αυτής της κατηγορίας είναι ο TFTR (Η.Π.Α.) JT-60 (Ιαπωνία) και TIS (Ε.Σ.Σ.Δ.)) και εξωτερική διάμετρο 15 μέτρα και ύψος 12 μέτρα. Ο δακτυλιοειδής θάλαμος κενού έχει μέγιστη ακτίνα 2,96 μέτρα και διατομή σχήματος -D διαστάσεων 2,5 μέτρα × 4,2 μέτρα.

Στα μέχρι τώρα πειράματα χρησιμοποιείται υδρογόνο, ενώ μελλοντικά θα χρησιμοποιηθεί δευτέριο - τρίτιο.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του Τόκαμακ μια μικρή ποσότητα καυσίμου εισάγεται στο θάλαμο κενού και θερμαίνεται μ' ένα ρεύμα υψηλής έντασης (2,6 ΜΑ στα πρώτα στάδια του πειράματος και 4,8 ΜΑ στα μετέπειτα). Για την εμφάνιση αυτού του ρεύματος χρησιμοποιείται ένας μετασχηματιστής διαφορετικός απ' τους συνηθισμένους.

Το πρωτεύον του μετασχηματιστή αποτελείται από ένα σύνολο πηνίων που βρίσκονται ακριβώς στο κέντρο της συσκευής. Σαν δευτερεύον πηνίο χρησιμοποιείται το ίδιο το πλάσμα (αυτός ο τρόπος εφαρμόσθηκε για πρώτη φορά πριν 20 χρόνια από Σοβιετικούς επιστήμονες). Οι οκτώ δοκοί που περιβάλλουν τη συσκευή αποτελούν τον πυρήνα του μετασχηματιστή.

Με τον παραπάνω τρόπο όμως δεν θερμαίνεται αρκετά το πλάσμα. Γι' αυτό απαιτούνται πρόσθετα συστήματα θέρμανσης. Η παραπέρα θέρμανση του πλάσματος εξασφαλίζεται με συστήματα έγχυσης ουδέτερα φορτισμένης δέσμης ατόμων υδρογόνου καθώς και γεννήτριες ραδιοκυμάτων.

Το πλάσμα συγκρατείται μακριά απ' τα τοιχώματα του θαλάμου κενού, χάρη σ' ένα πολύπλοκο σύστημα μαγνητικών πεδίων. Το ήδη γνωστό μας δακτυλιοειδές μαγνητικό πεδίο δημιουργείται από 32 πηνία σχήματος -D τα οποία περιβάλλουν το θάλαμο κενού. Επίσης με τη βοήθεια πηνίων τοποθετημένων στο εξωτερικό του θαλάμου κενού κανονίζεται το σχήμα και η θέση του πλάσματος (το πλάσμα μπορεί έτσι ν' αποκτήσει κυκλική ή σχήματος -D διατομή). Τα πηνία αυτά μαζί με τα πρωτεύοντα πηνία του μετασχηματιστή καλούνται πηνία πολοειδούς πεδίου. Το μαγνητικό πεδίο του πλάσματος και τα πηνία πολοειδούς πεδίου δημιουργούν το πολοειδές πεδίο.

Αξίζει τέλος να σημειωθεί ότι έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη μηχανική δομή (mechanical structure) του Τόκαμακ επειδή κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του αναπτύσσονται ισχυρές μηχανικές δυνάμεις.



Για τη θέρμανση του πλάσματος χρησιμοποιείται αρχικά το ρεύμα πλάσματος (ωμική θέρμανση). Καθώς όμως η θερμοκρασία αυξάνει η αντίσταση του πλάσματος μειώνεται και η ωμική θέρμανση καθίσταται λιγότερο αποτελεσματική. Για αύξηση της θερμοκρασίας πάνω απ' τους 20.000.000° C χρησιμοποιούνται πρόσθετα συστήματα θέρμανσης. 'Ενα απ' τα συστήματα αυτά είναι και το σύστημα έγχυσης ουδέτερα φορτισμένης δέσμης ατόμων. Χρησιμοποιώντας αυτό το σύστημα, η θερμοκρασία σε αρκετά πειράματα φθάνει τους 60.000.000°C (6 KeV). Στο JET θα χρησιμοποιηθούν δύο συστήματα έγχυσης δέσμης και το κάθε σύστημα θα αποτελείται από 8 εγχυτήρες. 'Ενας απ' αυτούς τους εγχυτήρες φαίνεται στη φωτογραφία.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

Πέντε είναι τα κυριότερα κομμάτια που αποτελούν τον Τόκαμακ του JET: ο θάλαμος κενού, τα πηνία δακτυλιοειδούς πεδίου, τα πηνία πολοειδούς πεδίου, η μηχανική δομή και τέλος, το μαγνητικό κύκλωμα του μετασχηματιστή.

Αναλυτικά:

■ **Θάλαμος κενού.** Αποτελείται από 8 τμήματα (όγδοα) που το καθένα συνίσταται από 5 μη ελαστικά κομμάτια και 4 συστήματα φυσητήρων για τη διοχέτευση του καυσίμου.

Τα όγδοα αυτά συγκολλούνται μεταξύ τους με τέτοιον τρόπο ώστε εκεί που γίνεται η συγκόλληση να είναι εύκολο να ανοιχθεί ο θάλαμος, χρησιμοποιώντας τεχνικές τηλεχειρισμού.

Για τη διεξαγωγή των πειραμάτων, πρέπει να επικρατούν συνθήκες πολύ υψηλού κενού στο θάλαμο. Απ' τα τοιχώματα όμως του θαλάμου υπάρχει μια συνεχής έκλυση αερίου, γεγονός που δεν ευνοεί την ανάπτυξη πολύ υψηλού κενού. Για να μειωθεί η έκλυση αερίου, όλος ο θάλαμος «ψήνεται» στους 500°C για μερικές ώρες. Αυτή η διαδικασία αναγκάζει το αέριο να βγει απ' τα τοιχώματα και οι συνθήκες πολύ υψηλού κενού να μπορούν πλέον ευκολότερα να επιτευχθούν.

Επειδή η εργασία αυτή δεν μπορεί να επαναλαμβάνεται κάθε φορά που πρόκειται να αρχίσει κάποιο πείραμα, τα όγδοα έχουν διπλά τοιχώματα. Πριν την έναρξη του πειράματος διοχετεύεται στον ενδιάμεσο κενό χώρο καυτό διοξείδιο του άνθρακα.

Οι φυσητήρες και τα μη ελαστικά κομμάτια χαρακτηρίζονται από υψηλές τιμές ηλεκτρικής αντίστασης. Μ' αυτόν τον τρόπο αναγκάζεται το ρεύμα να διέρχεται μέσα απ' το πλάσμα και όχι απ' τα τοιχώματα του θαλάμου.

■ **Πηνία δακτυλιοειδούς πεδίου:** Πρόκειται για 32 πανομοιότυπα πηνία που δημιουργούν το δακτυλιοειδές πεδίο στον JET. Ο μεγάλος αριθμός των πηνίων δίνει μια ομοιογένεια στο πεδίο, η οποία είναι απαραίτητη για τη συγκράτηση του πλάσματος.

Το σύνολο των πηνίων μπορεί να παράγει κά-

θε 10 λεπτά ένα πεδίο 3,4 Tesla για 10 με 20 δευτερόλεπτα (για σύγκριση αναφέρεται ότι το μαγνητικό πεδίο της Γης είναι 50 χιλιοστά του Tesla, περίπου)! Αυτό το πεδίο δημιουργείται μ' ένα ρεύμα 66.000 A που διαρρέει τα πηνία.

Κάθε πηνίο ζυγίζει 12 τόννους και αποτελείται από σπείρες χαλκού. Κατά τη λειτουργία του πηνίου η θερμοκρασία του χαλκού, αυξάνει από 20°C σε 80°C μέσα σε 20 δευτερόλεπτα. Για να αντιμετωπισθεί αυτή η αύξηση της θερμοκρασίας υπάρχει ένα σύστημα ψύξης που χρησιμοποιεί νερό σαν ψυκτικό υγρό. Η ολική ροή του νερού που απαιτείται για την ψύξη των 32 πηνίων είναι 700 λίτρα το δευτερόλεπτο. Το μαγνητικό πεδίο δημιουργεί μια μαγνητική πίεση που έχει σαν αποτέλεσμα να δέχονται τα πηνία ισχυρές μηχανικές δυνάμεις. Για παράδειγμα, κάθε πηνίο πιέζεται προς το κέντρο της μηχανής με μια δύναμη 2.000 τόννων. Αν δεν είχαν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα η γρήγορη και έντονη κόπωση των υλικών θα δημιουργούσε πολλά προβλήματα. Χάρη όμως στο σχήμα -D που δόθηκε στα πηνία, η κόπωση των υλικών είναι ελάχιστη. Το σχήμα -D είναι το σχήμα που θα αποκτούσαν τα πηνία αν αυτά ήταν εύκαμπτα και μπορούσαν εύκολα να παραμορφωθούν.

■ **Πηνία πολοειδούς πεδίου.** Υπάρχουν δύο τύποι τέτοιων πηνίων: τα εσωτερικά πηνία που είναι τοποθετημένα στο κέντρο του Τόκαμακ και τα εξωτερικά που είναι διαταγμένα στο εξωτερικό του μηχανικού κελύφους (το κέλυφος αυτό περιβάλλει τα δακτυλιοειδή πηνία). Τα εσωτερικά πηνία είναι 8 και αποτελούν όπως έχει ήδη αναφερθεί το πρωτεύον ενός μετασχηματιστή ικανού να παράγει το ρεύμα πλάσματος. Τα εξωτερικά πηνία είναι τρία και το καθένα αποτελείται από δύο επιμέρους πηνία (σύνολο 6 πηνία). Τα πηνία αυτά είναι συμμετρικά τοποθετημένα γύρω απ' το μηχανικό κέλυφος. Χρησιμοποιούνται για να εμποδίσουν το πλάσμα να διαφύγει είτε σε οριζόντια είτε σε κάθετη διεύθυνση. Δημιουργείται έτσι ένα μαγνητικό εμπόδιο με το οποίο η θέση και το σχήμα του πλάσματος μπορούν εύκολα να ελεγχθούν. Στα πολοειδή πηνία χρησιμοποιείται χαλκός και η ψύξη τους γίνεται – όπως και στα δακτυλιοειδή – με νερό.

■ **Μηχανική δομή.** Η αλληλεπίδραση μεταξύ του πολοειδούς πεδίου και του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τα δακτυλιοειδή πηνία, δημιουργεί πολύ ισχυρές μηχανικές δυνάμεις. Οι δυνάμεις αυτές επιδρούν πλευρικά στα δακτυλιοειδή πηνία, τείνοντας να περιστρέψουν το άνω και κάτω μισό αυτών σε αντίθετες διευθύνσεις γύρω απ' τον κάθετο άξονα της μηχανής.

Η εξουδετέρωση των μηχανικών δυνάμεων επιτυγχάνεται χάρη στη μηχανική δομή του Τόκαμακ. Ουσιαστικά, η μηχανική δομή είναι ένα μεταλλικό κέλυφος που περιβάλλει τα πηνία του δακτυλιοειδούς πεδίου.

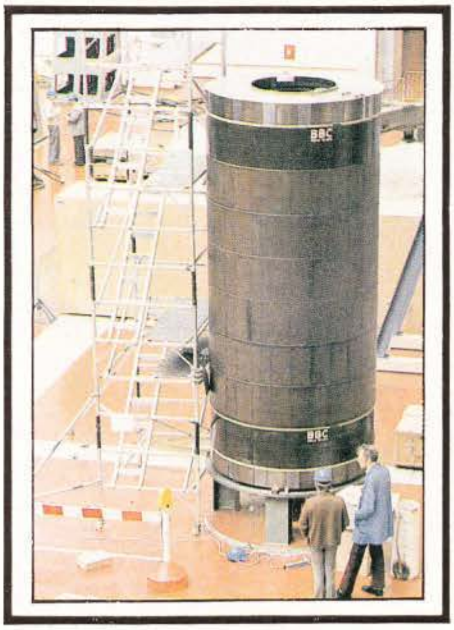
Για να είναι εύκολη η συναρμολόγησή της και η κατασκευή της, η μηχανική δομή αποτελείται απ' τα εξής τμήματα: τον εσωτερικό κύλινδρο, το εξωτερικό κέλυφος και δύο δακτύλιους στην κορυφή και τη βάση της μηχανής.

Το εξωτερικό κέλυφος είναι η σπονδυλική στήλη των πηνίων και αποτελείται από οκτώ κομμάτια. Κάθε πηνίο δακτυλιοειδούς πεδίου στερεώνεται πάνω σε εγκοπές που βρίσκονται στην εσωτερική πλευρά του κελύφους.

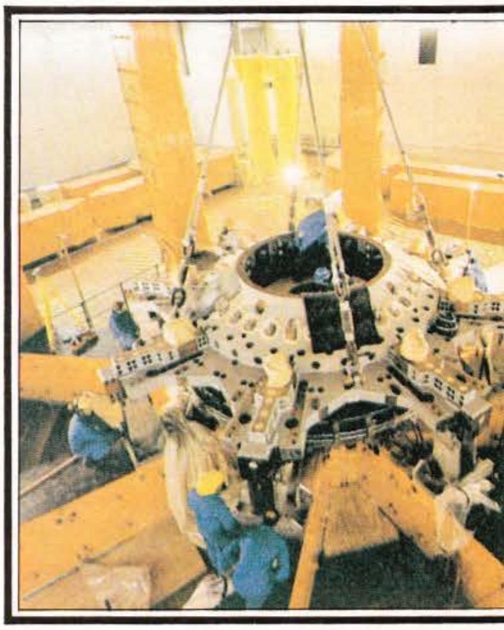
Ο εσωτερικός κύλινδρος αποτελείται από 32 αυλακώσεις όπου προσαρμόζονται τα κάθετα τμήματα των πηνίων δακτυλιοειδούς πεδίου.

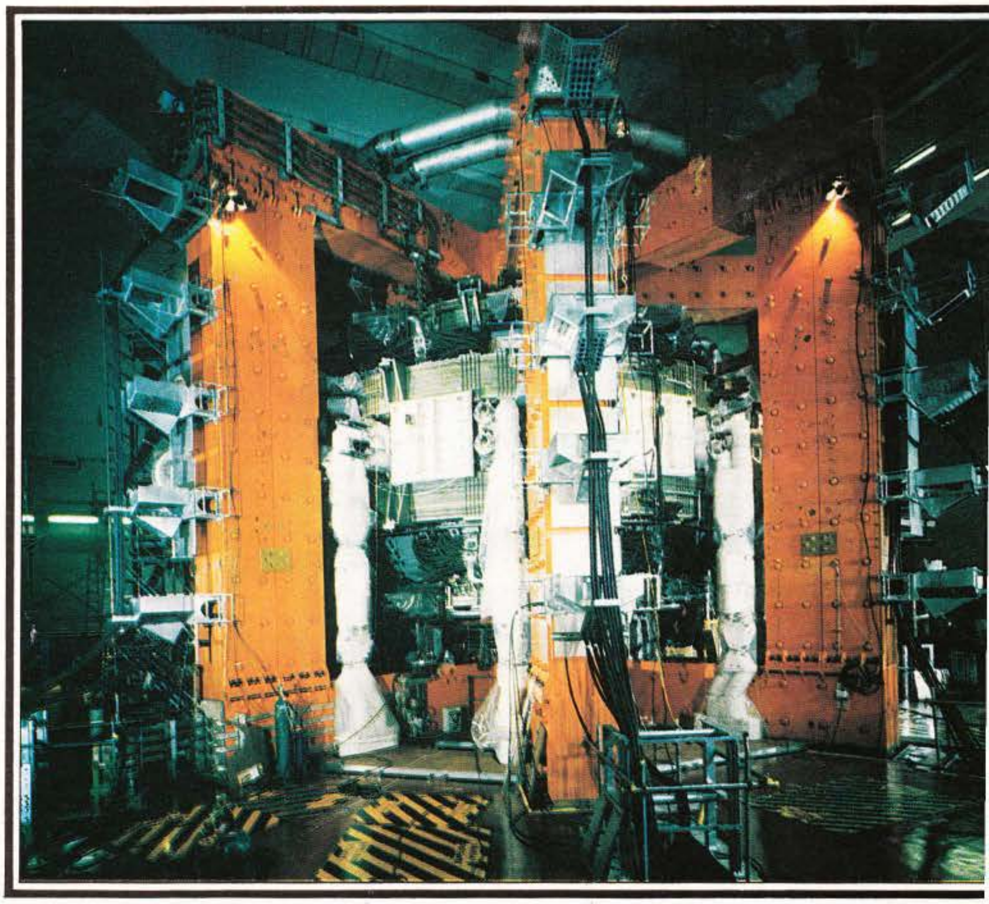
Στην κορυφή και τη βάση της μηχανής υπάρχει από ένας δακτύλιος που διαθέτει οκτώ δοκούς πάνω στις οποίες «πιάνουν» τα 8 όγδοα της μηχανής. Κάθε όγδοο αποτελείται από ένα θάλαμο κενού, τέσσερα πηνία δακτυλιοειδούς πεδίου και ένα κομμάτι εξωτερικού κελύφους. Τα όγδοα της μηχανής κατασκευάζονται το καθένα ξεχωριστά και μετά ενώνονται μεταξύ τους. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στη μηχανική δομή είναι ανοξείδωτος χάλυβας και χυτοσίδηρος ειδικά επιλεγμένος για το πρόγραμμα JET.

Τα εσωτερικά πηνία πολοειδούς πεδίου είναι οκτώ και αποτελούν το πρωτεύον του μετασχηματιστή που παράγει το ρεύμα πλάσματος. Το βάρος του κάθε πηνίου είναι 11 τόννοι και η εξωτερική διάμετρος του 2 μέτρα.



Εγκατάσταση του κάτω δακτυλίου της μηχανικής δομής. Διακρίνονται καθαρά οι προεξοχές όπου πάνω τους «πιάνουν» τα πηνία δακτυλιοειδούς πεδίου.



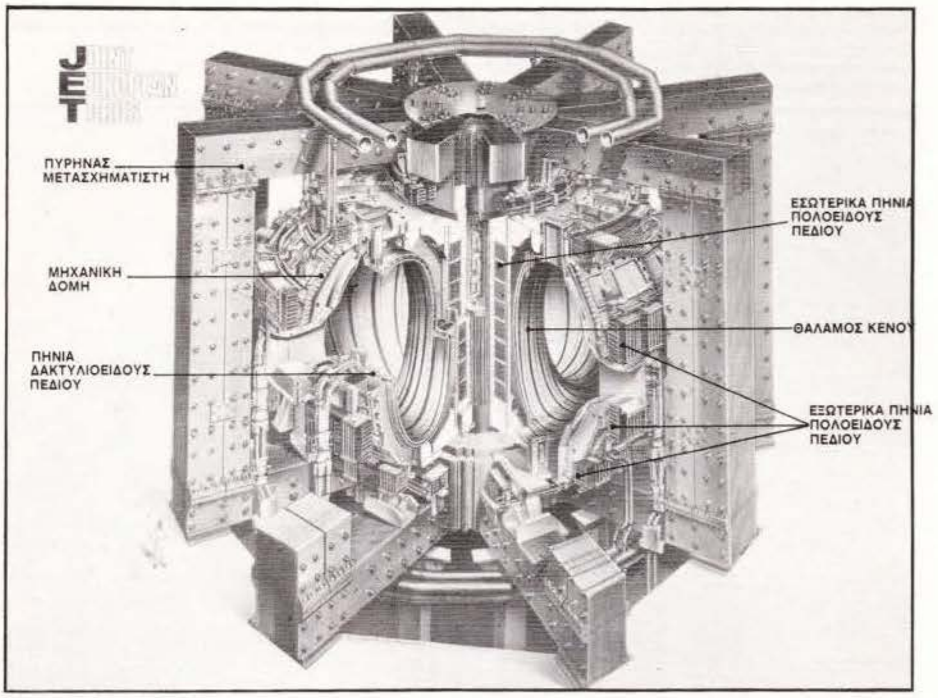


Αρχικό στάδιο κατασκευής του Τόκαμακ. Στο πρόγραμμα JET, η κατασκευή του άρχισε τον Ιανουάριο του 1982. Τα πρώτα κομμάτια που τοποθετήθηκαν ήταν οι σωλήνες παροχής διοξειδίου του άνθρακα (για το «ψήσιμο» του θαλάμου κενού) και νερού (για την ψύξη των πηνίων) καθώς και οι σωλήνες για τη δημιουργία κενού. Αμέσως ακολούθησε η εγκατάσταση των κατώτερων οριζόντιων και κάθετων δοκών του μαγνητικού κυκλώματος και μετά έγινε, η τοποθέτηση στο κάτω μέρος της διάταξης, του μικρότερου πηνίου πολοειδούς πεδίου. Το επόμενο βήμα ήταν η εγκατάσταση του κάτω δακτυλίου της μηχανικής δομής. Προσαρμόζοντας ύστερα στον κάτω δακτύλιο 4 απ' τα κομμάτια του εσωτερικού κυλίνδρου έγινε δυνατή η στερέωση των 4 πρώτων όγδοων μηχανής. Ακολούθησαν μετά οι εξής κατά σειρά εργασίες: τοποθέτηση του άνω δακτυλίου, προσαρμογή των υπόλοιπων κομματιών του εσωτερικού κυλίνδρου, στερέωση των υπολοίπων όγδοων μηχανής και συγκόλληση των όγδοων του θαλάμου κενού μεταξύ τους. Τέλος, τοποθετήθηκαν και τα υπόλοιπα πηνία πολοειδούς πεδίου και ολοκληρώθηκε και η κατασκευή του μαγνητικού κυκλώματος. Στη φωτογραφία φαίνεται ο Τόκαμακ, σε μια απ' τις αρχικές φάσεις της συναρμολόγησής του.

■ **Μαγνητικό κύκλωμα.** Σε κάθε μετασχηματιστή η σύζευξη μεταξύ του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος πηνίου βελτιώνεται με τη χρησιμοποίηση ενός μαγνητικού κυκλώματος από σίδηρο. Παρόμοια τεχνική εφαρμόζεται και στο μετασχηματιστή του JET όπου εκεί το μαγνητικό κύκλωμα αποτελείται από έναν πυρήνα σιδήρου στο κέντρο της μηχανής και 8 εξωτερικούς κλάδους. Κάθε εξωτερικός κλάδος συνίσταται από δύο οριζόντιες και δύο κάθετες δοκούς.

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Τα διαγνωστικά συστήματα αποτελούν ένα ακόμη σημαντικό τμήμα του πειράματος JET, γιατί χάρη σ' αυτά συλλέγονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες, οι σχετικές με το πλάσμα.



Τα διαγνωστικά συστήματα του JET μετράνε τις ιδιότητες του πλάσματος και είναι σχεδιασμένα να δέχονται – μέσα στα λίγα δευτερόλεπτα που λειτουργεί ο Τόκαμακ – όλες τις αναγκαίες παραμέτρους.

Σ' όλες σχεδόν τις μετρήσεις χρησιμοποιούνται δέσμες σωματιδίων ή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Οι εκπομποί όμως και οι ανιχνευτές της κάθε δέσμης βρίσκονται έξω και μακριά απ' το θάλαμο κενού γιατί αλλιώς θα καταστρέφονταν απ' τη ραδιενέργεια του τριτίου και τα νετρόνια της αντίδρασης. Αλλά, εξαιτίας αυτής της απόστασης ανάμεσα στο πλάσμα και τα συστήματα εκπομπής/ανίχνευσης δεσμών, δημιουργούνται προβλήματα στην ποιότητα των σημάτων (θόρυβος κ.ά.).

Για να «σαρώνεται» όσο το δυνατόν περισσότερος όγκος πλάσματος, όλα σχεδόν τα διαγνωστικά συστήματα διαθέτουν ένα μεγάλο αριθμό καναλιών.

Η αρχή λειτουργίας των διαγνωστικών συστημάτων στηρίζεται σε ορισμένες φυσικές διαδικασίες που συμβαίνουν στο πλάσμα. Οι διαδικασίες αυτές είναι:

1. Συγκρούσεις ανάμεσα στα ιόντα και τα ουδέτερα άτομα του πλάσματος, όπως επίσης και ανάμεσα στα ηλεκτρόνια και τις προσμείξεις (άτομα άνθρακα, οξυγόνου, νικελίου, χρωμίου και σιδήρου) που προέρχονται από τα τοιχώματα του θαλάμου κενού.

2. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ σωματιδίων πλάσματος και ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων και εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από το πλάσμα.

Αναλυτικά, τα κυριότερα διαγνωστικά συστήματα του JET είναι:

1. Μαγνητικά διαγνωστικά συστήματα. Πρόκειται για μικρά πηνία που βρίσκονται προσαρμοσμένα στο θάλαμο κενού και σκοπό έχουν να δίνουν πληροφορίες για το ρεύμα πλάσματος και τη θέση του πλάσματος μέσα στο θάλαμο κενού.

2. Συμβολόμετρα (interferometers). Χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της πυκνότητας των ηλεκτρονίων του πλάσματος, αφού όπως έχει διαπιστωθεί τα ηλεκτρόνια του πλάσματος μπορούν να προκαλέσουν σε μια δέσμη υπέρυθρης ακτινοβολίας ή ακτινοβολίας μικροκυμάτων κάποια καθυστέρηση, συγκριτικά με μια δέσμη αναφοράς.

3. Διαγνωστικά συστήματα σκέδασης Thomson. Μεγάλης έντασης ακτίνες λέιζερ μπορούν να σκεδασθούν απ' τα ηλεκτρόνια του πλάσματος, το οποίο σημαίνει ότι το φως που προκύπτει έχει διαφορετική ένταση και μήκος κύματος απ' το αρχικό. Η έντασή του εξαρτάται απ' την πυκνότητα των ηλεκτρονίων και η αλλαγή του μήκους κύματος απ' τη θερμοκρασία των ηλεκτρονίων. Έτσι, μπορεί να προσδιοριστεί μ' αυτόν τον τρόπο η θερμοκρασία και η πυκνότητα των ηλεκτρονίων.

4. Αναλυτής ουδετέρων σωματιδίων. Στο πλάσμα υπάρχουν ουδέτερα σωματίδια που βρίσκονται σε θερμική ισορροπία με τα ιόντα αυτού. Σαν αφόρτιστα που είναι, τα ουδέτερα σωματίδια μπορούν εύκολα να διαφύγουν απ' το χώρο συγκράτησης του πλάσματος. Έτσι η θερμοκρασία των ιόντων μπορεί να βρεθεί μετρώντας την ενέργεια των διαφυγόντων ουδετέρων ατόμων.

5. Βολόμετρα. Αυτός ο ανιχνευτής χρησιμεύει για τη μέτρηση της ενέργειας που υπό μορφή ακτινοβολίας χάνει το πλάσμα.

6. Ανιχνευτής ακτίνων Χ. Οι ακτίνες Χ που εκπέμπονται απ' το πλάσμα δίνουν πληροφο-

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ ΤΟΥ Δρα Α. ΚΑΤΣΑΝΟΥ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΠΥΡΗΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» ΣΤΗΝ «*ΠΤΗΣΗ*»

Παρά το γεγονός ότι η Ελλάδα έχει ουσιαστικά «αποκηρύξει» την πυρηνική ενέργεια διά στόματος υπουργών Ενέργειας και Φυσικών Πόρων, ελάχιστοι γνωρίζουν οτι η χώρα μας, συμμετέχει στο JET, δηλαδή στο μεγαλύτερο και πιο φιλόδοξο πρόγραμμα της Ευρώπης, με απώτερο σκοπό την παραγωγή ενέργειας από πυρηνική συντηξη. Βέβαια η συμμετοχή αυτή αφορά μόνο στη διοίκηση του προγράμματος, σαν δικαίωμα της Ελλάδας επειδή είναι μέλος της ΕΟΚ και όχι στην επιστημονική έρευνα.

Σε μια προσπάθεια να μάθουμε όσο γίνεται περισσότερα για το πρόγραμμα JET αλλά και για τη μορφή της ελληνικής συμμετοχής σ' αυτό, απευθυνθήκαμε στον Δρα. Αναστάσιο Κατσάνο, πυρηνικό επιστήμονα του κέντρου «Δημόκριτος» και μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου του JET. Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι άλλοι δύο επιστήμονες του «Δημόκριτου» συμμετέχουν στο Ευρωπαϊκό πρόγραμμα πυρηνικής σύντηξης. Ο κ. Ανδρέας Θεοφίλου, θεωρητικός φυσικός και ο κ. Αλέκος Αναστασιάδης, μέλος της επιτροπής της ΕΟΚ για την πυρηνική σύντηξη.

«Π»: Θα θέλαμε να μας μιλήσετε πρώτα για τα διοικητικά - οργανωτικά θέματα του JET.

Απ.: Το πρόγραμμα προτάθηκε το 1975 και εγκρίθηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο το 1979 με προοπτική να διαρκέσει 12 έτη, δηλαδή να λήξει το 1990.

Η συμμετοχή είναι κατά 80% της EURATOM (Γιουρατόμ), που είναι μια απ' τις Ευρωπαϊκές Κοινότητες, κατά 10% του Ηνωμένου Βασιλείου, επειδή εκεί βρίσκεται το εργαστήριο και κατά 10% όσες χώρες - μέλη της Ε.Ο.Κ. έχουν εργαστήρια που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, καθώς επίσης η Σουηδία και η Ελβετία.

Η συμμετοχή δεν είναι κατά χώρες αναγκαστικά. Για παράδειγμα η Γαλλία εκπροσωπείται από συγκεκριμένα εργαστήρια και όχι σαν χώρα. Το νομικό πρόσωπο δηλαδή δεν είναι κατ' ανάγκην μια χώρα. Μπορεί να είναι ένα εθνικό εργαστήριο.

Η Ελλάδα δεν έχει συμβόλαιο συνεργασίας, έτσι ώστε να είναι υποχρεωμένη να κατασκευάσει ορισμένα κομμάτια ή να αναλάβει ένα μέρος του πειράματος. Επομένως, η συμμετοχή μας είναι μόνο στα διοικητικά όργανα, μέσω της EURATOM.

Το κόστος για όλη την περίοδο των 12 ετών είναι 760.000 εκατ. Ευρωπαϊκές Λογιστικές Μονάδες (ECUs) σε τιμές 1982 (Σ.Σ. 1 ECU = 0,941 $ στις 11.10.82 και 0,701 $ στις 22.1.85, δηλαδή περίπου 90 δραχμές). Το εργαστήριο JET βρίσκεται στο Άμπιγκτον της Αγγλίας, ακριβώς δίπλα στα βρετανικά εργαστήρια πυρηνικής σύντηξης. Υπάρχει δηλαδή μια σχετική υποστήριξη.

Το τεχνικό προσωπικό είναι κυρίως αγγλικό τεχνικό προσωπικό. Δεν είναι δηλαδή υπάλληλοι της Ε.Ο.Κ. Είναι υπάλληλοι της Αγγλικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας που τους δανείζεται η Ε.Ο.Κ. Μ' αυτόν τον τρόπο η Ε.Ο.Κ. δεν έχει το πρόβλημα τι θα τους κάνει μετά το 1990.

Οι επιστήμονες που προέρχονται απ' τις χώρες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα πρέπει στο μεγαλύτερο τους ποσοστό να έχουν κάποια μόνιμη θέση στη χώρα τους. Αυτήν τη στιγμή υπάρχουν τέσσερις Έλληνες επιστήμονες στον τεχνολογικό τομέα του προγράμματος. Συμβάλλουν δηλαδή στη συναρμολόγηση του Τόκαμακ και όχι στο πείραμα Τόκαμακ. Πρόκειται για μηχανολόγους ή ειδικούς στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

«Π»: Πότε γεννήθηκε η ιδέα για το πρόγραμμα JET και πώς εξελικτικά φτάσαμε εδώ που είμαστε σήμερα;

Απ.: Οι Τόκαμακ, απ' το 1965 περίπου που τους εισήγαγαν οι Σοβιετικοί, δοκιμάστηκαν και φάνηκε ότι υπόσχονται τα καλύτερα αποτελέσματα. Έπρεπε λοιπόν κάποιος να ξεκινήσει ένα μεγάλο project. Το ερώτημα ήταν: Μπορούμε να παράγουμε ενέργεια;

Ξεκίνησε έτσι ένα φιλόδοξο πρόγραμμα απ' την Ε.Ο.Κ., έχοντας υπ' όψη να κρατήσει τρία στάδια: το JET, το NET και το DEMO.

Το NET σημαίνει Next European Torus και το DEMO είναι ο demostration reactor.

«Π»: Επιδεικνύουμε δηλαδή τι έχουμε κατασκευάσει;

Απ.: Όχι, παράγουμε ενέργεια, είναι δηλαδή pilot plant. Το JET δεν πρόκειται να παράγει ενέργεια. Αυτό θα τελειώσει το 1990 και θα μας καθοδηγήσει για το NET. Ήδη, έχει αρχίσει να σχεδιάζεται το NET. Υπάρχει μια ομάδα 30 - 40 ατόμων στο Gatching της Γερμανίας που επεξεργάζονται τα αποτελέσματα που αρχίζουν να βγαίνουν τώρα απ' το JET και μαζεύουν πληροφορίες και για άλλα συστήματα εκτός του Τόκαμακ όπως stellarators κ.ά.

ρίες για τη θερμοκρασία, την πυκνότητα και τις προσμείξεις του πλάσματος. Επίσης, είναι χρήσιμες για τη μελέτη των μεταβολών της θερμοκρασίας στο πλάσμα.

7. Όργανα εξέτασης ορίου πλάσματος. Οι αλληλεπιδράσεις του πλάσματος με το θάλαμο κενού μπορούν να προσδιοριστούν εύκολα με ανάλυση των υλικών του εσωτερικού τοιχώματος του θαλάμου. Η ανάλυση αυτή γίνεται με τεχνικές ανάλυσης επιφανειών.

8. Φασματοφωτόμετρα. Το είδος, η θερμοκρασία και η πυκνότητα των προσμείξεων καθορίζουν το μήκος κύματος και την ένταση της εκπεμπόμενης υπό του πλάσματος ακτινοβολίας. Αυτές οι δυο παράμετροι (μήκος κύματος και ένταση) μετρώνται εύκολα με φασματοφωτόμετρα. Έτσι, η φασματοσκοπία παίζει ένα σπουδαίο ρόλο στο πρόγραμμα JET.

9. Διαγνωστικά συστήματα νετρονίων. Η χρησιμοποίησή τους θα αρχίσει ταυτόχρονα με την εμφάνιση των πρώτων αντιδράσεων σύντηξης. Με μετρήσεις της έντασης και της ενεργειακής κατανομής των νετρονίων που θα παράγονται κατά την αντίδραση δευτερίου - τριτίου θα βρίσκεται η ταχύτητα της αντίδρασης και ακόμα η πυκνότητα και η θερμοκρασία των αντιδρώντων.

Η ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΤΙΣ ΗΠΑ

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, τρεις είναι οι κυριότεροι Τόκαμακ: Δύο TFTR, ο Alcator και ο Doublet III.

Στον TFTR έχουν παραχθεί πλάσματα με χρόνο συγκράτησης 0,3 sec, δηλαδή το μισό εκείνου που έχει σημειωθεί στον JET. Στους επόμενους μήνες, θα γίνουν πειράματα με ισχυρότερα μαγνητικά πεδία, με στόχο να διπλασιαστεί ο χρόνος συγκράτησης.

Πιθανόν οι μικροί χρόνοι που έχουν επιτευχθεί στον TFTR, να οφείλονται στη σχεδίασή του. Εξαιτίας αυτής της σχεδίασης ο TFTR μπορεί να παράγει μόνο κυκλικής διατομής πλάσμα. Αντίθετα στον JET μπορούν να παραχθούν πλάσματα όχι μόνο κυκλικής διατομής, αλλά και διατομής σχήματος D. Έχει δε αποδειχτεί ότι πλάσμα διατομής D διαρρέεται με υψηλότερης έντασης ρεύμα συγκριτικά με το κυκλικής διατομής πλάσμα, για το ίδιο μαγνητικό πεδίο. Μ' άλλα λόγια, στον JET γίνεται καλύτερη εκμετάλλευση των μαγνητικών πεδίων. Αυτό είναι και το κυριότερο πλεονέκτημα του JET έναντι του TFTR.

Άλλα πειράματα στο TFTR έχουν δείξει ότι η σταθερότητα του πλάσματος μειώνεται όταν αυτό συμπιέζεται, συνέχεια σ' όλο και μικρότερους όγκους στο κέντρο του θαλάμου κενού. Επίσης, τα πρώτα πειράματα θέρμανσης με δέσμη ιόντων αποκάλυψαν ότι μ' αυτόν τον τρόπο θέρμανσης μειώνεται ο χρόνος συγκράτησης. Στους υπόλοιπους Τόκαμακ (Alkator και Doublet III) οι επιστήμονες εξετάζουν έναν ασυνήθιστο τρόπο εισαγωγής του καυσίμου στο θάλαμο κενού. Αντί να εισάγουν υπό μορφή αερίου το καύσιμο στο θάλαμο κενού με τη βοήθεια φυσητήρων, χρησιμοποιούν στερεό υδρογόνο και δευτέριο που με τη μορφή σφαιριδίων το εκτοξεύουν στο θάλαμο κενού. Μ' αυτήν τη μέθοδο ισχυρίζονται όσοι την εφαρμόζουν, βελτιώνεται ο χρόνος συγκράτησης. Πάντως, πρόσφατα πειράματα σε άλλα εργαστήρια δεν συμφωνούν με τους παραπάνω ισχυρισμούς. □

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Τα μέχρι τώρα αποτελέσματα στον JET δίνουν πολλές υποσχέσεις για το μέλλον. Πρόσφατα επιτεύχθηκε χρόνος συγκράτησης 0,5 sec σε πλάσμα πυκνότητας 2×10^{13} ιόντα. cm^{-3} και θερμοκρασίας 1,5 KeV. Αλλά και από τα υπόλοιπα ερευνητικά κέντρα οι ειδήσεις είναι ενθαρρυντικές. Ο αμερικανικός TFTR για παράδειγμα, ο οποίος ανήκει στην ίδια κατηγορία μεγέθους με τον JET έχει λειτουργήσει με πυκνότητες πλάσματος 0,8 - 3,2 ιόντα.cm^{-3}, θερμοκρασία 1 - 1,8 KeV και χρόνος συγκράτησης 0,3 sec.

Αν όλα πάνε καλά στα τέλη αυτής της δεκαετίας η πρώτη αυτοσυντηρούμενη αντίδραση σύντηξης θα είναι γεγονός. Ίσως μάλιστα μέσα στο πρώτο τέταρτο του 21ου αιώνα, να είναι έτοιμος και ο πρώτος αντιδραστήρας σύντηξης.

Μέχρι να γίνουν αυτά όμως πρέπει να λυθούν πολλά προβλήματα. Για την ολοκλήρωση των ερευνών θα απαιτηθούν χρήματα και δημιουργία νέας τεχνολογίας και υλικών.

Πάντως είναι ακόμα αβέβαιο αν οι επιστήμονες θα φτάσουν μ' επιτυχία στον πρώτο στόχο τους – την αυτοσυντηρούμενη αντίδραση. Ίσως τελικά δικαιωθούν οι απαισιόδοξοι και αποδειχθεί ότι η αυτοσυντηρούμενη αντίδραση είναι κάτι το ακατόρθωτο για τον άνθρωπο. Αλλά αυτό δεν έχει σημασία. Τα οφέλη απ' την προσπάθεια και μόνο θα είναι πολλά. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• New Scientist, 4/10/84 • Science Digest Nov. 1984 • Naturwissen, 66, 481 - 488 (1979) • Physics Today, Nov. 1975, May 1978, May 1979 • Spectrum No. 176/1981 • Nucl. Eng. Dec. 1984 • Πληροφοριακά δελτία της EURATOM • JET Annual Report 1982 • Phys. Set. Vol. T2/2, 1982.

Το JET έχει τέσσερα στάδια λειτουργίας. Το πρώτο τελείωσε. Τώρα βρισκόμαστε στο δεύτερο στάδιο. Τα δύο πρώτα στάδια είναι με υδρογόνο. Μελλοντικά θα χρησιμοποιηθεί D και στην τέταρτη φάση δευτέριο - τρίτιο.

Το NET σχεδιάζεται να είναι αυτοσυντηρούμενο αλλά όχι να παράγει ενέργεια.

Το DEMO θα είναι έτοιμο να παράγει ενέργεια με τελικό πρόγραμμα, αν όλα πάνε καλά, σε 40 - 50 χρόνια να μπορεί να αγοράσει μια χώρα ή μια εταιρία έναν παρόμοιο αντιδραστήρα.

«Π»: Σε ποιο στάδιο βρισκόμαστε τώρα;

Απ.: Έχει ήδη τελειώσει η φάση 1, δηλαδή τελείωσε πλήρως η κατασκευή του εργαστηρίου. Λειτούργησε το 1983 και τα επίσημα εγκαίνια έγιναν το 1984 απ' τον Φρανσουά Μιτεράν, τότε πρόεδρο της Ε.Ο.Κ.

Στην αρχή βάλαμε μερικές χιλιάδες Ampères. Τώρα έχουμε φτάσει στα 3 εκατ. Ampères και λειτουργεί σχεδόν σε πλήρη ισχύ. Άρχισε επίσης να λειτουργεί και ένα απ' τα πρόσθετα συστήματα θέρμανσης με ακτίνες RF. Μέσα στο '85 θα λειτουργήσει και το σύστημα έγχυσης ουδέτερης δέσμης υδρογόνου. Παράλληλα μελετάμε και τη σταθερότητα του πλάσματος.

«Π»: Μιλήστε μας για την Ελληνική συμμετοχή.

Απ.: Η Ελλάδα προσχωρόντας στην Ε.Ο.Κ. έγινε μέλος και της EURATOM. Έτσι, έχουμε δικαίωμα σύμφωνα με το καταστατικό να συμμετέχουμε στα όργανα διοίκησης του JET με δύο μέλη στο καθένα. Τα όργανα αυτά είναι το Διοικητικό Συμβούλιο και η Εκτελεστική Επιτροπή. Έχουμε το δικαίωμα να λαμβάνουμε μέρος στη λήψη αποφάσεων στη χρηματοδότηση, στις τεχνικές και οργανωτικές λεπτομέρειες, τι πειράματα θα γίνουν κ.ά.

Στον επιστημονικό τομέα υπάρχει ένα τρίτο συμβούλιο. Εκεί δεν εκπροσωπούνται χώρες αλλά εκλέγονται απ' το Δ.Σ. εξέχοντες επιστήμονες σαν σύμβουλοι.

«Π»: Εξέχοντες Έλληνες επιστήμονες δεν υπάρχουν;

Απ.: Υπάρχουν άλλα δεν έχουν μπει στο συμβούλιο.

«Π»: Ποιο είναι το πρόβλημα;

Απ.: Απ' όσο εγώ τουλάχιστον γνωρίζω, οι περισσότεροι απ' αυτούς βρίσκονται στις Ηνωμένες Πολιτείες. Αλλά επειδή το πρόγραμμα είναι Ευρωπαϊκό προτιμώνται επιστήμονες απ' την Κοινότητα.

«Π»: Στα αποτελέσματα έχουμε πρόσβαση;

Απ.: Ναι, γιατί σύμφωνα με έναν κανονισμό που ψήφισε το Δ.Σ. πρέπει το λιγότερο σε 6 μήνες, οποιοδήποτε αποτέλεσμα να κοινοποιείται στα μέλη που συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Αν όχι, έχουμε δικαίωμα να ζητήσουμε πληροφορίες απ' το κομπιούτερ.

Αλλά δεν έχουμε τους κατάλληλους ανθρώπους να ασχοληθούν γιατί η Ελλάδα δεν έχει δώσει προτεραιότητα σε τέτοια προγράμματα. Το δυναμικό του «Δημοκρίτου» και των άλλων ερευνητικών κέντρων στην Ελλάδα είναι μικρό και καταναλώνουμε μόνο το 0,2% του εθνικού εισοδήματος για έρευνα, ποσοστό πολύ μικρό συγκριτικά με το 1,5% ή 2% που ξοδεύουν οι άλλες χώρες. Έτσι παίρνουν προτεραιότητα άλλα προγράμματα.

«Π»: Νομίζετε ότι η χώρα μας πρέπει να περάσει πρώτα απ' το στάδιο της σχάσης πριν εκμεταλευτεί τη σύντηξη;

Απ.: Όχι, οπωσδήποτε όχι.

«Π»: Νομίζετε ότι έχουμε εξαντλήσει τα όρια συμμετοχής μας στο JET;

Απ.: Στο JET μάλλον ναι, γιατί στα επόμενα 5-6 χρόνια που ουσιαστικά θα λειτουργήσει το JET δεν προλαβαίνουμε να αναπτύξουμε την απαραίτητη τεχνολογία. Αλλά δεν έχουμε εξαντλήσει τη συμμετοχή μας στα προγράμματα Τόκαμακ.

Το JET είναι ένα απ' τα προγράμματα της Ε.Ο.Κ. στη σύντηξη. Η Ε.Ο.Κ. έχει ένα γενικό πρόγραμμα σύντηξης. Μερικά απ' τα άλλα προγράμματα είναι η τεχνολογία υλικών η παραγωγή τριτίου, η παραγωγή βηρυλλίου, η ασφάλεια του τριτίου κ.ά. Σε τέτοια προγράμματα άρχισε να συμβάλλει και ο «Δημόκριτος». Μια ομάδα του «Δημόκριτου» άρχισε να συνεργάζεται με το Max Plank Institute στη Δ. Γερμανία που είναι το κυριότερο κέντρο για φυσική πλάσματος.

«Π»: Ποιες άλλες δυσκολίες έχει το πρόγραμμα JET;

Απ.: Το πρόγραμμα αυτή τη στιγμή έχει οικονομικές δυσκολίες λόγω των οικονομικών της Κοινότητας.

«Π»: Ένας απ' τους λόγους που προβάλλονται για το ότι η Ελλάδα δεν έχει προχωρήσει ακόμα στην πυρηνική ενέργεια είναι το σεισμογενές της έδαφος. Ισχύει το ίδιο και για την πυρηνική σύντηξη;

Απ.: Όχι δεν ισχύει αυτό.

«Π»: Μπορούν να κατασκευαστούν πλοία που να κινούνται με αντιδραστήρες σύντηξης;

Απ: Αυτή η ερώτηση είναι πολύ πρώιμη. Αφού δεν ξέρουμε ακόμα αν μπορούμε να κατασκευάσουμε έναν αντιδραστήρα σύντηξης, δεν μπορούμε να πούμε και πως θα τον προσαρμόσουμε σε κάτι άλλο. Τα πειράματα είναι ενθαρρυντικά αλλά διατηρούμε πάντα μια επιφύλαξη.

«Π»: Πόσο θα αλλάξει η ζωή μας με την κατασκευή ενός αντιδραστήρα;

Απ.: Η παραγόμενη ενέργεια θα είναι φθηνή στα καύσιμα αλλά ακριβή στην τεχνολογία. Απ' τη στιγμή όμως που θα κατασκευάσει κάποιος τον αντιδραστήρα δεν θα σκέφτεται σαν χώρα ή σαν Κοινότητα ότι έχει να αγοράσει πετρέλαιο από κάποια άλλη χώρα. Δεν θα εξαρτάται η οικονομία μιας χώρας απ' την οικονομία κάποιας άλλης. Ο αντιδραστήρας σύντηξης παρέχει μια ανεξαρτησία, μια εξασφάλιση. □

ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΕΞΩΓΗΙΝΟΥΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥΣ

ΕΝΑ ΕΡΩΤΗΜΑ ΠΟΥ ΒΑΣΑΝΙΖΕΙ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΑΠΟ ΤΗ ΣΤΙΓΜΗ ΠΟΥ ΚΑΤΑΝΟΗΣΕ ΤΗ ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ, ΕΙΝΑΙ ΑΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΚΑΠΟΥ ΑΛΛΟΥ ΕΥΦΥΗ ΠΛΑΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΤΕΝΙΖΟΥΝ ΤΟ ΝΥΧΤΕΡΙΝΟ ΟΥΡΑΝΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΚΟΣΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΥΠΩΝΟΥΝ ΤΟ ΙΔΙΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΟ ΜΑΣ. ΘΑ ΜΠΟΡΕΣΟΥΜΕ ΑΡΑΓΕ ΝΑ ΕΡΘΟΥΜΕ ΣΕ ΕΠΑΦΗ Μ' ΑΥΤΑ ΤΑ ΟΝΤΑ; ΣΤΙΣ ΣΕΛΙΔΕΣ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ ΕΠΙΧΕΙΡΟΥΜΕ ΝΑ ΔΩΣΟΥΜΕ ΜΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗ.

Του Θανάση Βέμπου

«Είναι πολύ αργά για να φανούμε ντροπαλοί και διστακτικοί. Έχουμε αναγγείλει την παρουσία μας μέσα στο Σύμπαν μ' έναν οπισθοδρομικό, ανιχνευτικό και καθόλου αντιπροσωπευτικό τρόπο, αλλά το κάναμε...».

δρ. Καρλ Σάγκαν

Προβλήματα που έθιγαν τα βαθύτερα μυστήρια της φύσης και της μοίρας του ανθρώπου, ήταν για πολύν καιρό αποκλειστικό προνόμιο της θεολογίας και της φαντασίας. Σήμερα, για πρώτη φορά στην ανθρώπινη Ιστορία, ανήκουν στο χώρο της πραγματικής επιστήμης και εξετάζονται ερωτήματα όπως: είναι η ανθρωπότητα μόνη μέσα στο αχανές Σύμπαν; Υπάρχουν σε κάποιους απομακρυσμένους πλανήτες, όντα που έχουν εξελιχθεί τόσο ώστε να έχουν δημιουργήσει διαστρικές επικοινωνίες και συγκοινωνίες και να έχουν φτιάξει ένα δίκτυο συνδεδεμένων κοινωνιών μέσα στο Γαλαξία, μια πραγματική «Γαλαξιακή Αυτοκρατορία;».

Πριν αρχίσουμε την έρευνά μας πρέπει να έχουμε υπ' όψη ότι ψάχνουμε μέσα στο Γαλαξία για πολιτισμούς πλασμάτων (ό,τι κι αν σημαίνει η λέξη) που είναι παρεμφερείς με τον ανθρώπινο. Έτσι κι αλλιώς μέσα σ' αυτά τα πλαίσια είμαστε αναγκασμένοι να ερευνήσουμε. Όπως κι όταν εξετάζουμε το πρόβλημα της ύπαρξης κάποιων μορφών ζωής μέσα στο Σύμπαν (είτε στον Άρη, είτε στο Γαλαξία της Ανδρομέδας), παίρνουμε σαν πλαίσιο αναφοράς τη βασική γενετική δομή των όντων που ήδη γνωρίζουμε. Αναγκαστικά δρούμε έτσι γιατί σαν ανθρώπινα όντα η γνώση μας είναι περιορισμένη κι ο τρόπος σκέψης μας «καλουπωμένος» σε αυστηρά καθορισμένα – απ' τους κανόνες της αντίληψης – πλαίσια. Παρ' όλα αυτά, αργότερα, ξεφεύγοντας απ' τη γραμμή της επιστημονικής λογικής ανάλυσης, θα κάνουμε μερικά σχόλια πάνω στο πρόβλημα της ύπαρξης εξωγήινης ευφυΐας.

Σήμερα οι έρευνες έχουν στραφεί σχεδόν αποκλειστικά στο διαστρικό χώρο. Μια από τις πιο σημαντικές ερευνητικές προσπάθειες στον τομέα αυτόν είναι το πρόγραμμα SETI. Με τη λέξη SETI ορίζουμε το σύνολο των προσπαθειών για την ανεύρεση εξωγήινης ευφυΐας (απ' τ' αρχικά της φράσης SEARCH FOR EXTRATERRESTRIAL INTELLIGENCE). Στο ηλιακό μας σύστημα φυσικά, και σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα, οι μοναδικές μορφές ζωής (όπως την ξέρουμε) υπάρχουν μόνο στη Γη. Ίσως κάτι να υπάρχει στις ατμόσφαιρες της Αφροδίτης ή του Δία, ή στο υπέδαφος του Άρη, ή της Καλλιστώς ή του Εγκέλαδου, ή στην επιφάνεια του Τιτάνα. Ασφαλώς όμως δεν θα πρόκειται στην καλύτερη περίπτωση για τίποτα περισσότερο από ασήμαντες εκδηλώσεις μιας κάποιας στοιχειώδους βιολογικής δραστηριότητας. Αυτή και από μόνη της μπορεί να αποτελέσει έναν αφάνταστα πολύτιμο θησαυρό για τους εξωβιολόγους, αλλά οι πραγματικοί εξωγήινοι πολιτισμοί θα πρέπει να αναζητηθούν μακριά, σε πλανήτες που περιστρέφονται γύρω από μακρινά άστρα.

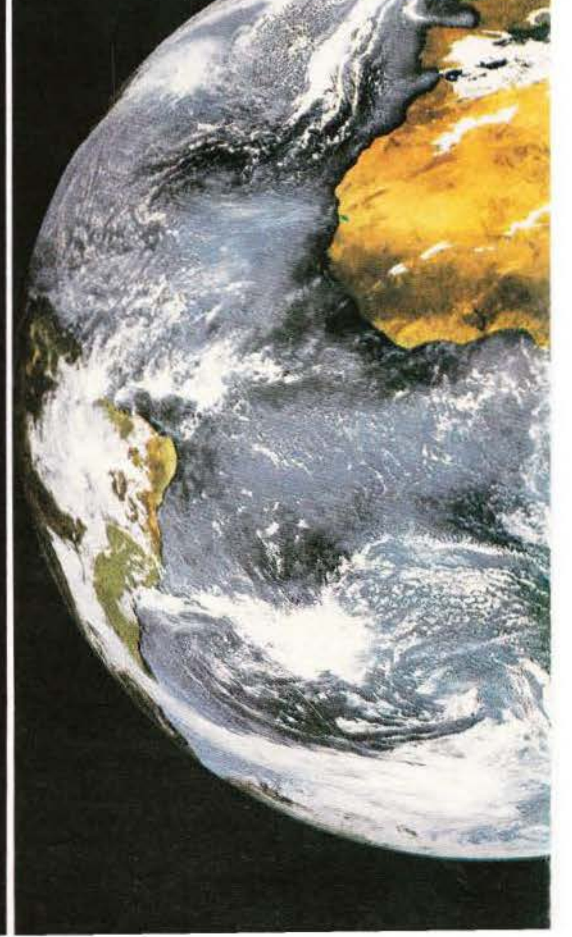
Και αναμφισβήτητα υπάρχουν τέτοιοι πλανήτες. Σύμφωνα με πρόσφατες ανακαλύψεις, σε αρκετά άστρα που υπάρχουν κοντά στη διαστρική γειτονιά της Γης υπάρχει κάποιο πλανητικό σύστημα. Τέτοιοι ήλιοι είναι ο 61 του Κύκνου, ο Εγγύτατος του Κενταύρου, ο Μπάρναρντ, ο Λάλαντ 211185, ο «τ» του Κήτους, ο «ε» του Ηριδανού, ο «ε» του Ινδού και άλλοι. Σύμφωνα μάλιστα με τις ανακαλύψεις του δορυφόρου IRAS, γύρω απ' το Βέγα (α της Λύρας) υπάρχει ένα νέφος ύλης που μάλλον είναι πλανήτες που μόλις τώρα σχηματίζονται. Το θέμα των άλλων πλανητικών συστημάτων απαιτεί πολύπλοκη και λεπτομερή ανάλυση. Ας δούμε τώρα τις οργανωμένες προσπάθειες.

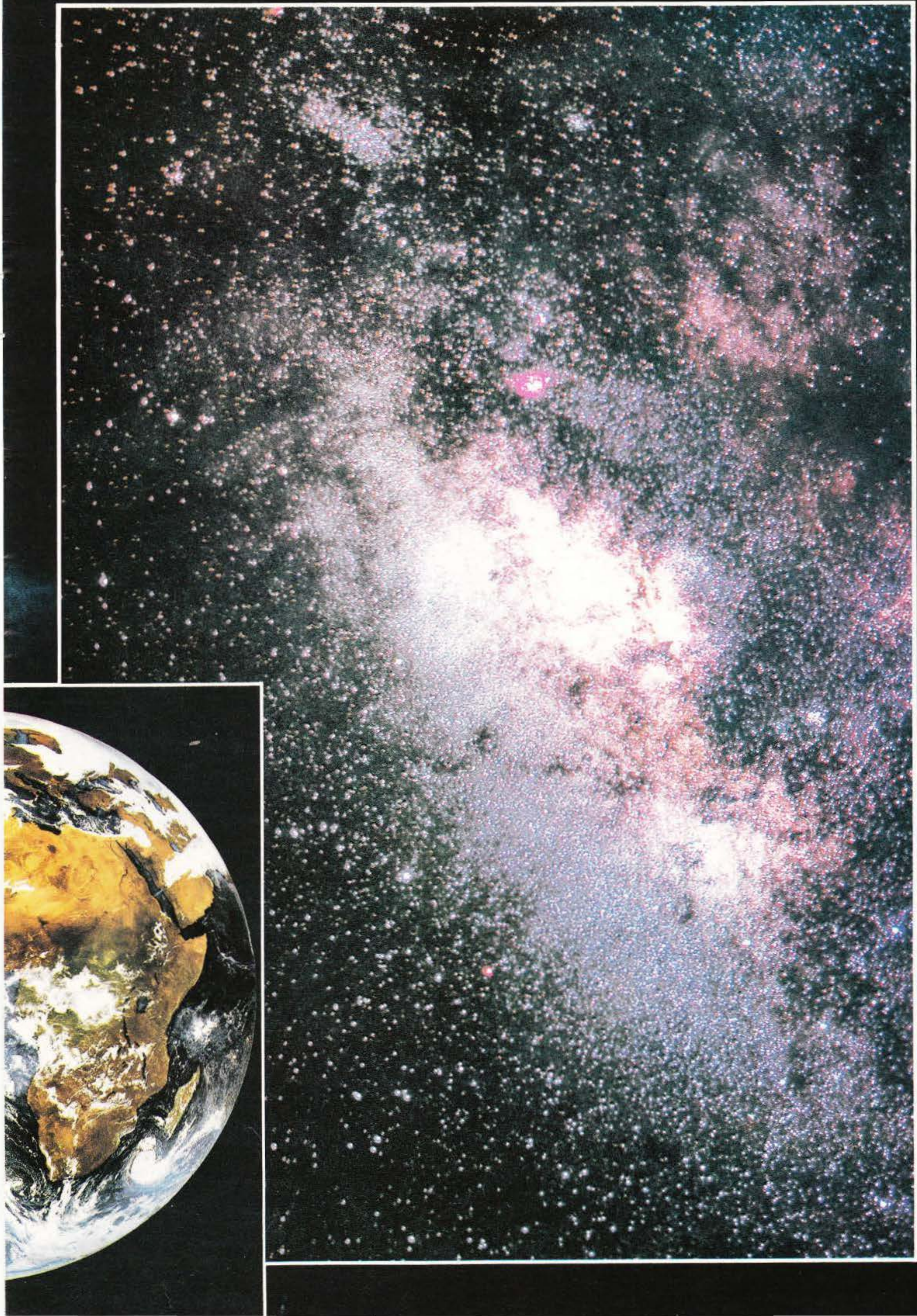
Η ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗ

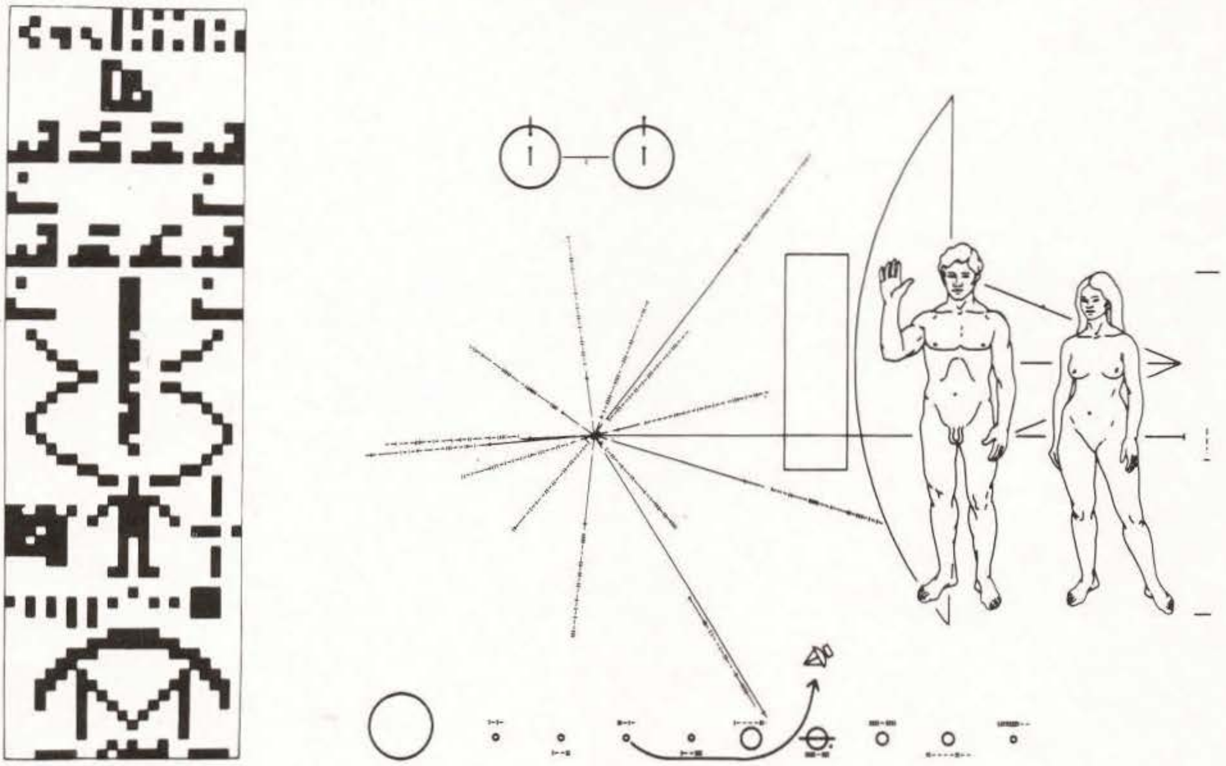
Καθοριστικό ρόλο για την πορεία της έρευνας SETI υπήρξε η κατάστρωση της εξίσωσης του Γκριν Μπανκ, απ' τον δρα Φρανκ Ντρέικ, το 1961. Παρ' όλο που ουσιαστικά μας λέει τι δεν ξέρουμε, ίσως ν' αποτελέσει το θεμέλιο λίθο της SETI, κάτι συγκεκριμένο για να προχωρήσουμε παρακάτω. Η εξίσωση έχει σαν σκοπό να δώσει ένα λογικό τρόπο υπολογισμού του αριθμού των πολιτισμών στο Γαλαξία, οι οποίοι έχουν την τεχνολογική δυνατότητα να επικοινωνήσουν με άλλους πολιτισμούς. Η εξίσωση είναι η εξής:

$$N = R \,.\, F_p \,.\, N_e \,.\, F_L \,.\, F_i \,.\, F_c \,.\, L$$

Με το γράμμα **N** αντιπροσωπεύεται ο αριθμός των τεχνολογικά προηγμένων πολιτισμών του Γαλαξία. Με **R** αντιπροσωπεύεται ο αριθμός των νέων άστρων που δημιουργούνται στο Γαλαξία κάθε χρόνο. F_p είναι η αναλογία των άστρων που έχουν πλανητικά συστήματα, N_e ο μέσος αριθμός πλανητών σ' αυτά τα συστήματα που μπορούν να υποστηρίξουν τη ζωή (όπως την ξέρουμε). F_L είναι η αναλογία των πλανητών στους οποίους υπάρχει πράγματι ζωή. F_i είναι η αναλογία των πλανητών πάνω στους οποίους υπάρχουν ευφυή όντα. Η αναλογία F_c είναι αυτή που φανερώνει πόσοι πλανήτες έχουν ευφυή πλάσματα που μαθαίνουν να επικοινωνούν με άλλους πολιτισμούς. Τελικά το **L** συμβολίζει το μέσο όρο ζωής τέτοιων τεχνολογικών πολιτισμών. Πολλαπλασιάστε τους προς τα δεξιά της





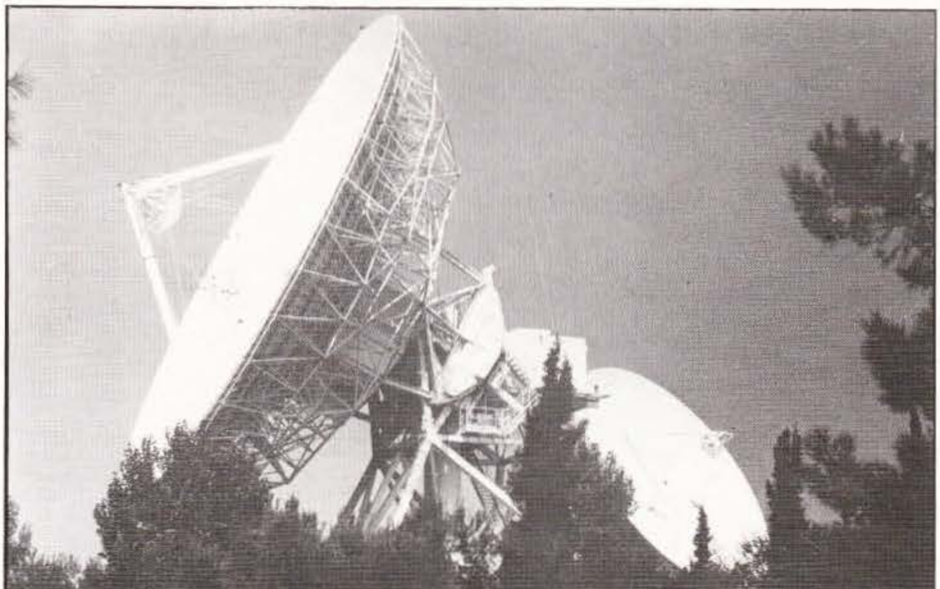


Το μήνυμα που εκπέμφθηκε από το ραδιοτηλεσκόπιο του Αρεσίμπο στο Πουέρτο Ρίκο. Περιλαμβάνει την κωδικοποίηση με δυαδικά ψηφία (1-0) διαφόρων στοιχείων τόσο για τη Γη και το ηλιακό σύστημα, όσο και για τον ανθρώπινο πολιτισμό, και τη χημεία της γήινης ζωής. Η εκπομπή έγινε στις 16 Νοεμβρίου 1974. Υπολογίζεται ότι σε 30.000 χρόνια το σήμα θα φθάσει σε ένα σμήνος άστρων, όπου πιθανολογείται ότι υπάρχουν εξωγήινοι πολιτισμοί. Δεξιά διακρίνεται η εικόνα που βρίσκεται χαραγμένη πάνω στις πλάκες που βρίσκονται στα διαστημόπλοια Πάιονιρ 10 και 11, που εκτοξεύτηκαν στις αρχές της περασμένης δεκαετίας. Κάτι αντίστοιχο με τα «μηνύματα στα μπουκάλια» των ναυαγών των μυθιστορημάτων, οι πλάκες αυτές περιέχουν σχηματοποιημένα και κωδικοποιημένα στοιχεία για τον άνθρωπο και το ηλιακό σύστημα. Σε αρκετές χιλιάδες χρόνια τα διαστημόπλοια αναμένεται να προσεγγίσουν κοντινά άστρα. Οι πιθανότητες όμως να ανευρεθούν από σκάφη κάποιου εξωγήινου πολιτισμού είναι μάλλον ασήμαντες.

εξίσωσης όρους, και θα έχετε τον αριθμό των πολιτισμών στο Γαλαξία που είναι σε θέση να επικοινωνήσουν με άλλους πολιτισμούς.

Το βασικό πρόβλημα που υπάρχει, και προφανώς ο οξυδερκής αναγνώστης θα αντιλήφθηκε ήδη, είναι ο υπολογισμός των αριθμητικών τιμών των διαφόρων όρων της εξίσωσης. Οι αστρονόμοι είναι συνηθισμένοι να δουλεύουν με τεράστιους αριθμούς που δικαιολογούν ανάλογα τεράστια σφάλματα. Δυστυχώς δεν μπορούμε να εκμηδενίσουμε τα σφάλματα αυτά πέρα από ένα ορισμένο σημείο. Ας πάρουμε το βασικό ερώτημα, του πόσα άστρα έχει ο Γαλαξίας μας. Η συνηθισμένη απάντηση είναι εκατό δισεκατομμύρια. Αλλά αναφέρονται και τιμές μεγαλύτερες ή μικρότερες, που οφείλονται σε συστηματικά σφάλματα, που με τη σειρά τους οφείλονται στην ατέλεια των τεχνολογικών μας εργαλείων μέτρησης.

Σε ένα αστρονομικό συνέδριο για την επικοινωνία με εξωγήινους πολιτισμούς, στη Σοβιετική Αρμενία το 1971, ο δρ Β. Αμπαρτσουμιάν καθόρισε τι θα χρειαζόταν για μια συγκεκριμένη απάντηση στο καυτό θέμα. Ο παράγοντας R μελετάται από τους αστρονόμους όπως κι ο F_p ενώ ο N_e από αστρονόμους αλλά και βιολόγους. Ο υπολογισμός του F_L απαιτεί γνώση οργανικής χημείας αλλά και βιοχημείας ενώ το F_i μπορεί να υπολογιστεί με τη βοήθεια της νευροφυσιολογίας και της γνώσης γύρω απ' την εξέλιξη των προηγμένων βιολογικά οργανισμών. Για το F_c απαιτούνται γνώσεις ανθρωπολογίας, αρχαιολογίας αλλά και ιστορίας. Τελικά η τιμή του L έχει άμεση σχέση με το ερώτημα που τώρα αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα. Πόση μπορεί να είναι η διάρκεια ζωής ενός τεχνολογικού πολιτισμού; Μπορεί να επιζήσει για μια μεγάλη χρονική περίοδο ή μήπως θα υποστεί μια πυρηνική ή οικολογική ολοκληρωτική καταστροφή;



Τα ραδιοτηλεσκόπια προσφέρουν τις καλύτερες ελπίδες για επαφή με εξωγήινους πολιτισμούς. Η κυριότερη δυσκολία αφορά την τεχνική αδυναμία μελέτης, μέσα σε περιορισμένα χρονικά πλαίσια, των σημάτων που φθάνουν στη Γη σε διάφορες συχνότητες. Πιστεύεται ότι η χρήση της νέας γενιάς ηλεκτρονικών υπολογιστών θα επιτρέψει την ανάλυση σημάτων σε εκατομμύρια συχνότητες ταυτόχρονα, έτσι ώστε να διακριθούν αν τα σήματα αυτά είναι απλώς «θόρυβοι» ή μηνύματα από εξωγήινα όντα.

Πολλοί επιστήμονες απ' το 1971 και μετά, είχαν την υπομονή να υπολογίσουν τις κατά προσέγγιση τιμές των παραγόντων της εξίσωσης. Και πάλι πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι μιλάμε για εξαγόμενα που έχουν άμεση σχέση με το πώς αντιλαμβάνεται ο άνθρωπος το Σύμπαν και τους ξένους πολιτισμούς. Η πραγματικότητα σίγουρα είναι πολύ πιο διαφορετική. Σε συντομία τα εξαγόμενα είναι τα εξής: $R = 1$, $F_p = 1/5$, $N_e = 4/10$, $F_L = 1/3$, F_i ίσως μεγαλύτερο του 1, $F_c = 3/10$. Τελικά αν η τιμή του L είναι μεγάλη υπάρχουν πολλοί πολιτισμοί με δυνατότητες επικοινωνίας στο γαλαξία. Αν η τιμή μικρή, μπορούμε να συμπεράνουμε πως είμαστε μόνοι, με την έννοια του ότι είμαστε το μόνο είδος που έχει την ικανότητα και την επιθυμία να επικοινωνήσει με ρχουν

πολλοί πολιτισμοί με δυνατότητες επικοινωτιγμή στο γαλαξία.

Βέβαια εδώ μιλάμε για ραδιοεπικοινωνίες, δηλαδή με τη βοήθεια παλμών - κυμάνσεων του αόρατου ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Δεν μπορούμε να ξέρουμε ούτε και να φανταστούμε τι μέσα επικοινωνίας μπορεί να έχει στη διάθεσή του ένας εξωγήινος πολιτισμός με μερικές χιλιάδες ή εκατομμύρια περισσότερα χρόνια εξέλιξης. Μπροστά του ίσως να μοιάζουμε σαν τους κατοίκους ενός πρωτόγονου χωριού Παπούα στη Νέα Γουινέα. Ο αέρας γύρω τους είναι γεμάτος ηλεκτρομαγνητικούς παλμούς κάθε συχνότητας. Αυτοί όμως δεν μπορούν να τους αντιληφθούν. Το μόνο μήνυμα που μπορούν να αντιληφθούν από μακριά, είναι οι ήχοι του τύμπανου. Ας θυμηθούμε εδώ τα λόγια του Άρθουρ

ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΙΑΣ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗΣ ΕΠΑΦΗΣ

Τα πιο εύστοχα σχόλια για τα προβλήματα μιας ενδεχόμενης επαφής με εξωγήινους, υπάρχουν στα βιβλία της καλής επιστημονικής φαντασίας. Εδώ και δεκαετίες, οι συγγραφείς αυτού του είδους έχουν ασχοληθεί με ανάλογα προβλήματα που εξετάζουν τη σχέση ανθρώπου - σύμπαντος σ' αυτόν τον τομέα της λογοτεχνίας που ίσως να 'ναι κι ο σημαντικότερος. Έτσι ό,τι αφορά τις καλύτερες ιδέες για μια εξωγήινη επαφή, είχε γραφτεί μ' όλους τους δυνατούς τρόπους.
Είναι πάρα πολύ απίθανη η περίπτωση δημιουργίας ανθρώπινης ή ανθρωποειδούς μορφής κάπου αλλού μέσα στο Γαλαξία. Οι εξωγήινοι θα είναι το αποτέλεσμα δισεκατομμυρίων χρόνων ανεξάρτητης βιολογικής εξέλιξης με μικρά βήματα που το καθένα τους θα έχει περιλάβει μια σειρά από μεταλλακτικά τυχαία συμβάντα πάνω σε πλανήτες, με πολύ διαφορετικά περιβάλλοντα από εκείνο που χαρακτηρίζει τη Γη. Η ανθρωποειδής μορφή το εξελικτικό προϊόν μιας παράξενης όσο και μακρόχρονης περιπλάνησης «στα υπερώα των δασών». Οι πιθανότητες αποτυχίας της είναι τόσες που τίποτα που να μοιάζει απόλυτα σ' ένα ανθρώπινο ον δεν μπορεί να ξανακάνει τον ίδιο δρόμο. Αλλά θα έχουν εξελιχθεί αυτά τα όντα σε ένα περιβάλλον περίπου παρόμοιο με το δικό μας, ώστε να έχουμε κάτι κοινό; Πάντως όσο περισσότερο μας μοιάζουν τόσο μεγαλύτερες πιθανότητες υπάρχουν να είναι επικίνδυνη η επαφή. Ας υποθέσουμε πως οι εξωγήινοι έχουν μια μικρο-βιολογική δομή, που δε θα έχει καμιά σχέση με το DNA – ίσως και με τίποτα από οτιδήποτε είναι γνωστό σήμερα. Θα μπορούσαν να έχουν μια υλική δομή (αν πρόκειται για υλικά όντα), τόσο απόκοσμη, τόσο πέρα απ' τους χώρους της εμπειρίας μας, ώστε να είναι αδύνατο να τους πλησιάσουμε. Θα μπορούσε να είναι το βιολογικό αντίστοιχο της προσέγγισης ύλης - αντιύλης! Ο συγγραφέας Ρ. Λούποφ διερωτάται αν το ένα είδος θα μπορούσε να αναγνωρίσει το άλλο και να αποκατασταθεί μια επαφή. Σήμερα νομίζουμε πως το δελφίνι κι η φάλαινα έχει κάποια ευφυία. Είμαστε όμως τόσο διαφορετικοί απ' αυτά, κι έτσι το επίπεδο επικοινωνίας μας μαζί τους, είναι απογοητευτικά περιορισμένο, ενώ παράλληλα ελάχιστη πρόοδος επιτυγχάνεται. Έτσι όταν συναντήσουμε έναν εξωγήινο, ίσως να νομίσουμε ότι αυτός-η-ο είναι απλώς και μόνο ένας βράχος ενώ εκείνος-η-ο να 'νομίζει ότι δεν είμαστε τίποτα περισσότερο από ένα κομμάτι ανθρακούχο υλικό. Υπάρχει το πρόβλημα της αναγνώρισης ευφυών όντων. Η Οκτάβια Μπάτλερ, πιστεύει πως στις ατομικές μας συναλλαγές δείχνουμε απληστία, σκληρότητα και ηλιθιότητα. Μερικές φορές όμως η συνάντηση με το «διαφορετικό», με ανθρώπους που έχουν άλλη εμφάνιση, γλώσσα ή πιστεύω, με ζώα που νομίζαμε ότι δεν είναι ακριβώς όπως υποθέσαμε ότι είναι, και με κάθε εξωγήινο ον που θα ανακαλύπταμε στο μέλλον, μας κάνει να εκδηλώνουμε ό,τι χειρότερο έχουμε μέσα μας. Είμαστε το δικό μας στάνταρντ της τελειότητας, και το αποδείχνουμε τακτικά.
Ο Τζωρτζ Ζεμπρόφσκι τέλος έχει τη γνώμη ότι σ' έναν τομέα άγνοιας, ίσως είναι χρήσιμο να υποστηρίζονται αντίθετες κι αλληλοσυμπληρούμενες απόψεις. Στην περίπτωση των εξωγήινων όλες οι απόψεις μπορεί να είναι σωστές για τις διάφορες περιοχές του Σύμπαντος. Είναι δύσκολο αν όχι αδύνατο να αποφύγουμε να φανταστούμε τους εξωγήινους σαν κομμάτια των εαυτών μας – των διαθέσεων, των ελπίδων, των φόβων μας – διαμορφωμένα σε φανταστικά σύνολα. Η εξωγήινη επαφή ίσως να έμοιαζε με μια αλυσωτή πυρηνική αντίδραση. Οι ιδέες που θα προέκυπταν θα ήταν πολύ πιο θανατηφόρες απ' τα όπλα, καθώς αυτές θα εξαπλώνονταν σ' όλα τα επίπεδα της ανθρώπινης συνειδητότητας. Το αποτέλεσμα θα μπορούσε να είναι μια αντίδραση φυγής που θα μετέβαλε για πάντα τη ροή της ανθρώπινης ιστορίας (βλέπε «Πόλη και τα 'Αστρα» του Κλαρκ). Τελικά η αυθόρμητη φαντασία είναι ο καλύτερος οδηγός για οτιδήποτε είναι δυνατόν μια που ζούμε σ' ένα δίχως όρια Σύμπαν από πλευράς δυνατοτήτων.
Πάντως το πολιτιστικό σοκ απ' το περιεχόμενο ενός εξωγήινου μηνύματος πιθανώς να είναι μικρό, βραχυπρόθεσμα! «Το βασικά συγκλονιστικό θα είναι η λήψη του μηνύματος» διατείνεται ο Καρλ Σάγκαν. Η προσεδάφιση ανθρώπων στη Σελήνη, θεωρείται τώρα στις ΗΠΑ (και όχι μόνο) σαν ένα τόσο κοινότυπο και σχετικά αδιάφορο συμβάν, ώστε μπορούμε να πούμε πως η λήψη ενός μηνύματος από έναν εξωγήινο πολιτισμό δε θα είναι γεγονός πολύ πιο αποπροσανατολιστικό για το μέσο άνθρωπο. Η άμεση επαφή μπορεί να καθυστερήσει μέχρι που οι μορφές ζωής της Γης να αναπτύξουν έναν ειδικό πολιτισμό με το δικό τους ρυθμό. 'Ισως μια αυστηρή απαγόρευση αποικισμού κατοικημένων, αλλά ειδικού επιπέδου πλανητών, να ισχύει με βάση κάποιο Γαλαξιακό Κώδικα...

□



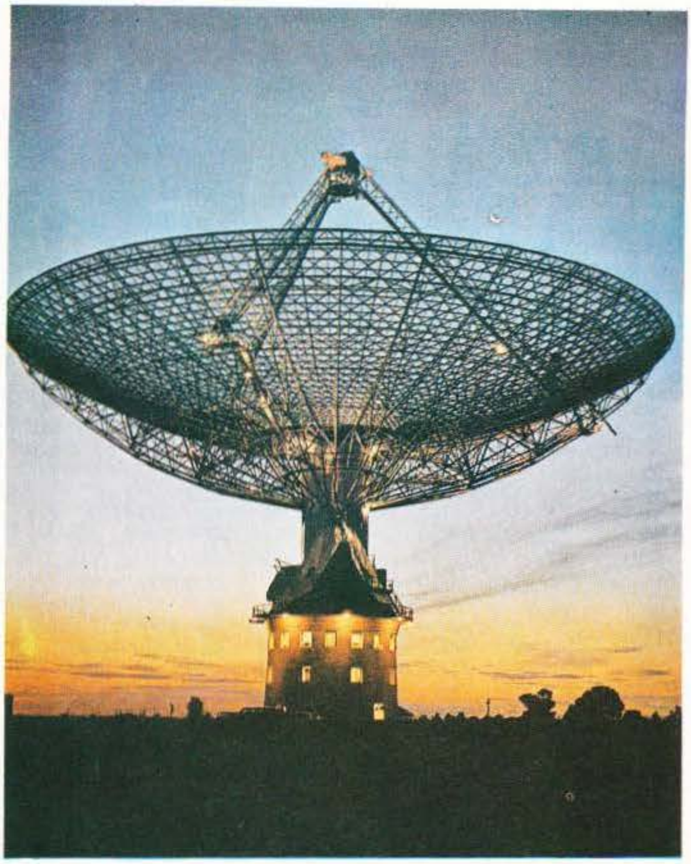
Κλαρκ: «οι πολύ προχωρημένες τεχνολογίες δεν έχουν καμιά διαφορά από τη μαγεία».
Ενα άλλο πρόβλημα είναι η πιθανότητα ότι ούτε ένας πολιτισμός δεν υπάρχει στο γαλαξία μας που να βρίσκεται στο ίδιο εξελικτικό στάδιο με το δικό μας. Φανταστείτε δύο φωτογράφους που βρίσκονται μέσα σ' ένα σκοτεινό δωμάτιο, και προσπαθούν να φωτογραφήσει ο ένας τη λάμψη του φλας του άλλου. Είναι αυτονόητο πως πρόκειται για κάτι πολύ δύσκολο. Χρειάζεται συγχρονισμός και πάροδος αρκετού χρόνου για να επιτευχθεί. Κι ίσως ο δεδομένος χρόνος ζωής του γαλαξία μας να είναι πολύ μικρός για μια απόλυτη σύμπτωση δύο πολιτισμών.
Κοντολογίς με το να χρησιμοποιούμε ραδιοκύματα για την ανίχνευση αστροπολιτισμών βρισκόμαστε σε χειρότερη θέση από έναν απομονωμένο σ' ένα έρημο νησί ναυαγό, που ρίχνει μπουκάλια με σημειώματα στη θάλασσα, ελπίζοντας κάποτε να λάβει μιαν απάντηση. Αλλά με τη σημερινή τεχνολογική κατάσταση, μόνο έτσι μπορούμε να έχουμε κάποια ελπίδα. Ο αισιόδοξος Καρλ Σάγκαν λέει πως: «Στη Γη έχουμε τώρα όλη την τεχνολογία που μας χρειάζεται για την επικοινωνία με άλλους πολιτισμούς στα βάθη του διαστήματος. Στην πραγματικότητα στεκόμαστε τώρα πάνω στο σταυροδρόμι, έτοιμοι να κάνουμε το βήμα που κάθε πλανητική κοινωνία το κάνει μόνο μια φορά, την πρώτη επαφή μ' έναν άλλο πολιτισμό» Ο Κλαρκ πιστεύει πως με τις προσπάθειες που έχουμε κάνει, και παίρνοντας υπ' όψη τις πιθανότητες ύπαρξης πολιτισμού στην κοντινή αστρική γειτονιά της Γης, θα έχουμε σίγουρα κάποια απάντηση γύρω στα 2020 - 2030.

ΟΙ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΕΣ

Απ' τη στιγμή που σήμερα υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός κι ο πλανήτης μας είναι εφοδιασμένος με κεραίες που μπορούν να συλλάβουν ή να εκπέμψουν σήματα από ή σε ένα αξιοσημείωτα μεγάλο τμήμα του Γαλαξία, γιατί να μην αρχίσουμε από τώρα να στέλνουμε σήματα, και ταυτόχρονα να «αφουγκραζόμαστε» για μιαν απάντηση; Αλλά υπάρχει ένας αριθμός παραγόντων που κάνουν αυτήν την ερώτηση πολύπλοκη. Ενας απ' τους πιο σημαντικούς είναι η εκλογή της συχνότητας εκπομπής ή λήψης. Το Σύμπαν είναι γεμάτο ραδιοκύματα σ' όλες τις συχνότητες. Οι πλανήτες εκπέμπουν στο υπέρυθρο, τα άστρα πάλλονται στο ορατό φως, οι γαλαξίες εκπέμπουν ραδιοκύματα, άλλα αστρικά σώματα εκπέμπουν ακτίνες Χ. Το μέχρι πριν λίγες δεκαετίες διαστημικό «κενό» κάθε άλλο παρά άδειο είναι. Βριθει από παλμούς κάθε λογής.
Προσπάθειες για την επίλυση αυτού του ερωτήματος έγιναν απ' τους Φίλιπ Μόρισον και Γκιουζέπε Κοκόνι, φυσικών του Πανεπιστημίου Κορνέλ. Τελικά βρέθηκε πως η καταλληλότερη συχνότητα ήταν αυτή των 1420 MHz, δηλαδή του μήκους κύματος 21 εκατοστών, που είναι και η περιοχή του φάσματος στην οποία εκπέμπουν τα μόρια του υδρογόνου. Γενικότερα όλη η περιοχή μεταξύ 1000 και 10000 MHz είναι κατάλληλη για εκπομπή ραδιοκυμάτων προς τ' άστρα. Στο συνέδριο της Αρμενίας, ο δρ Τσαρλς Τάουνς μίλησε για μια μεγαλύτερη έμφαση στην εφαρμογή των λέιζερς στη SETI, τα οποία όπως είπε θα ήταν ιδανικά για επικοινωνία με σχετικά κοντινούς αστρικούς γείτονες γύρω στα 10 έτη φωτός. Μέχρι στιγμής όμως κανένας δε μιλά με μεγάλο ενθουσιασμό για διαστρικούς πομπούς λέιζερ. Το κόστος είναι ένας βασικός λόγος. Κάθε διαστρικό σύστημα επικοινωνίας βασισμένο στα λέιζερ θα ήταν εξαιρετικά ακριβό και δε θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τίποτε άλλο. Σήμερα η SETI συγκεντρώνεται κυρίως στις προσπάθειες ανίχνευσης σημάτων κάποιου άλλου πολιτισμού κι όχι στην εκπομπή σημάτων. Προς το παρόν τα ραδιοτηλεσκόπια προσφέρουν τις καλύτερες ελπίδες για επαφή με εξωγήινους κόσμους. Η δυσκολία που παρουσιάζεται σήμερα έγκειται στην τεχνική μάλλον αδυναμία μελέτης μέσα σε ορισμένο χρόνο, των σημάτων που φτάνουν στη Γη σε διάφορες συχνότητες. Αναμένεται ότι θα χρησιμοποιηθούν νέας γενιάς ηλεκτρονικοί υπολογιστές που θα επιτρέψουν την ανάλυση σημάτων σε εκατομμύρια συχνότητες ταυτόχρονα για να διακρίνουν αν τα σήματα αυτά είναι απλώς «θόρυβοι» ή μηνύματα με κάποιο συγκεκριμένο περιεχόμενο. Στο απίστευτα περίπλοκο αυτό έργο θα μπορούσαν να βοηθήσουν αποφασιστικά οι βιοϋπολογιστές.
Την ίδια ιδέα φάνηκε να είχε γύρω στα 1960 ο δρ Φρανκ Ντρέικ, ο νεαρός τότε ραδιοαστρονόμος του Εθνικού Ραδιοαστρονομικού Παρατηρητήριου του Γκριν Μπανκ στη Δυτική Βιρτζίνια. Ο Ντρέικ επέλεξε δύο κοντινά άστρα παρεμφερή σε σύσταση με το δικό μας ήλιο, το τ του Κήτους και το ε του Ηριδανού για το σχέδιό του που το ονόμασε ΟΖΜΑ (Απ' τη φανταστική Χώρα του Οζ των ιστοριών του Φρανκ Μπωμ). Σύμφωνα με το πρόγραμμα, έγινε ακρόαση στη συχνότητα των 1420 MHz για 150 ώρες συνολικά μέσα σε διάστημα δύο μηνών εξετάζοντας συνολικά κάπου 4000 ειδικές συχνότητες. Μετά από το σχέδιο ΟΖΜΑ, το παρατηρητήριο ξαναγύρισε στις συνηθισμένες δραστηριότητές του. Το σχέδιο είναι σημαντικό όχι μόνο σαν ιστορικό γεγονός αλλά κι επειδή ήταν το πρωτότυπο για κάθε σχεδόν ακρόαση στη SETI, που πραγματοποιήθηκε ή όχι. 'Ολες οι μετέπειτα αλλαγές σε παρόμοια προγράμματα οφείλονται στην τεχνολογική πρόοδο. Το σχέδιο ΟΖΜΑ πέρα απ' το αρνητικό του αποτέλεσμα δεν ήταν παρά μόνο η αρχή.
Κατά τη διάρκειά του συνέβη μάλιστα και το εξής: 'Οχι πολύ χρόνο αφ' ότου η κεραία στράφηκε προς τον ε του Ηριδανού, ένας δυνατός συρμός ραδιοκυμάτων ανιχνεύθηκε για λίγα λεπτά. Μερικές βδομάδες αργότερα οι ερευνητές του Ντρέικ μπόρεσαν να διαλευκάνουν το μυστήριο. Τα σήματα προέρχονταν από κάποια κοντινή στρατιωτική μονάδα που έκανε έρευνες



Μια κεραία της ιταλικής υπηρεσίας Telespazio για την επικοινωνία μέσω δορυφόρων. Παρόμοιος σταθμός υπάρχει και στις Θερμοπύλες. Οι κεραίες αυτές, κατάλληλα τοποθετημένες μπορούν, σαν σύνολο, να χρησιμοποιηθούν για την προσπάθεια επικοινωνίας με εξωγήινους πολιτισμούς (SETI). Ένα τέτοιο σχέδιο είναι το «Κύκλωψ» μία προσπάθεια που ενδέχεται να γίνει στο απώτερο μέλλον.



Μεγάλο ραδιοτηλεσκόπιο στο Έφελσμπεργκ κοντά στη Βόννη με διάμετρο 100 μέτρων.

με ραντάρ. Κάτι παρόμοιο συνέβη και στα 1967 όταν ένας φοιτητής του Κέμπριτζ ανακάλυψε μια σειρά μυστηριωδών σημάτων που επαναλαμβάνονταν τακτικά με περίοδο ενός δευτερολέπτου. Αυτό το γεγονός που έκανε πολλές καρδιές να χτυπήσουν, τελικά οδήγησε στην ανακάλυψη του πρώτου πουλζάρ (φυσικής παλλόμενης ραδιοπηγής), ενός φυσικού – και μυστηριώδους – φαινομένου. Υπάρχει κι ένα ανάλογο γεγονός απ' την πλευρά της Σοβιετικής Ένωσης, όταν τον Οκτώβριο του 1973, το Τας ανακοίνωσε ότι Σοβιετικοί επιστήμονες ανίχνευσαν ραδιοσήματα που είχαν μια αξιοσημείωτη περιοδικότητα. Ο Νικολάι Καρντάσεφ δήλωσε πως τα σήματα «μπορεί να προέρχονταν από κάποιο τεχνητό σώμα που είχε μπει στο ηλιακό σύστημα». Φαίνεται όμως ότι επρόκειτο πάλι για κάποιο πουλζάρ.

Οι έρευνες SETI εκτός ΕΣΣΔ επαναλήφθηκαν απ' τον ραδιοαστρονόμο Γκέρι Βέρσουρ στα 1971 και 1972. Ο Βέρσουρ ανίχνευσε τις γραμμές του υδρογόνου, δέκα κοντινών άστρων χωρίς να «ακούσει» κάτι ασυνήθιστο. Στα 1972 ο Πάτρικ Πάλμερ του παν/ου του Σικάγου και ο Μπεν Ζούκερμαν του παν/ου Μέριλαντ άρχισαν το σχέδιο OZMA-2. Ο εξοπλισμός που διέθεταν τους επέτρεπε να εξετάσουν μέσα σε ένα κλάσμα του δευτερολέπτου, το υλικό που ο Ντρέικ εξέτασε μέσα σε 150 ώρες, στο OZMA-1. Στο δεύτερο σχέδιο χρησιμοποιήθηκε η κεραία διαμέτρου εκατό μέτρων του Γκριν Μπανκ. Ανιχνεύτηκαν 394 ξεχωριστά μήκη κύματος με βάση τη γραμμή του υδρογόνου. Τα άστρα που εξετάστηκαν απείχαν μέχρι 60 έτη φωτός από τη Γη κι είχαν παρόμοια σύσταση με το δικό μας ήλιο. Οι παρατηρήσεις διήρκεσαν απ' το Νοέμβριο του 1972 μέχρι τον Αύγουστο του 1975. Συνολικά εξετάστηκαν 659 άστρα, τα αποτελέσματα όμως ήταν αρνητικά. Στο μεταξύ στον Καναδά, ο Άλαν Μπράιντλ του Πανεπιστημίου Κουίνς και ο Πωλ Φέλντμαν του Εθνικού Συμβουλίου Έρευνας, ερεύνησαν τη γραμμή εκπομπής του νερού (2220 MHz) με τη διαμέτρου 50 μ. κεραία του Ραδιοπαρατηρητηρίου Αλγκόνκιν Παρκ στα 1974. Εξωγήινα σήματα δεν ακούστηκαν, αλλά ανιχνεύθηκαν διαστρικά μόρια. Ένα απ' αυτά ήταν το κυανοδιακετυλένιο, που είναι το βαρύτερο διαστρικό μόριο που έχει βρεθεί μέχρι σήμερα.

Αργότερα οι Ντρέικ και Σάγκαν έκαναν κάτι πιο εντυπωσιακό. Ανίχνευσαν ολόκληρους γαλαξίες χρησιμοποιώντας την τεράστια κεραία (διαμέτρος 300 μέτρα) του παρατηρητηρίου του Αρεσίμπο. Βέβαια μόνο εξαιρετικά ισχυρά σήματα ήταν δυνατόν να ανιχνευθούν με αυτόν τον τρόπο. Οι έρευνες ήταν κι αυτές αρνητικές. Μέχρι σήμερα έγιναν κι άλλες μικρότερες έρευνες αλλά όλες είχαν ένα αδύνατο σημείο που δείχνει πόσο ουσιαστικά ατελής είναι η SETI. Δεν μπορούμε να υποθέσουμε πως αναγκαστικά, ένας τεχνολογικά προηγμένος πολιτισμός θα εκπέμπει με τους διαστρικούς του φάρους διαρκώς προς τη Γη. Έπειτα σκεφτείτε και το παράδειγμα των φωτογράφων μέσα στο σκοτεινό δωμάτιο. Κι αφού τα άστρα που έχουν ανιχνευθεί μέχρι σήμερα δεν είναι παραπάνω από 1000, δεν μπορούμε να πούμε ότι η SETI έχει φτάσει σ' ένα ικανοποιητικό σημείο.

Εκτός απ' τις «παθητικές» προσπάθειες επαφής έχουν γίνει επανειλημμένα εκπομπές ραδιοσημάτων με την ελπίδα ότι κάποιο εξωγήινο μηχάνημα θα τα συλλάβει και θα μάθει ότι στη Γη υπάρχει κάποια εξελιγμένη μορφή τεχνικού πολιτισμού. Αλλά αυτόματα γεννιέται το ερώτημα: με ποια μορφή κώδικα θα σταλούν τα σήματα. Γιατί δεν μπορούμε να δεχτούμε φυσικά ότι οι εξωγήινοι θα μιλάνε γήινες γλώσσες! Ο κώδικας λοιπόν που χρησιμοποιήθηκε στα μηνύματα ήταν ο μαθηματικός.

Ο πρωτοπόρος Ντρέικ είχε το προνόμιο να είναι ο πρώτος γήινος που εξέπεμψε ένα κωδικοποιημένο μήνυμα προς το Σύμπαν. Το μήνυμα εκπέμφθηκε στις 1.30 μμ. του Σαββάτου 16 Νοεμβρίου 1974. Ο πομπός ήταν το ραδιοτηλεσκόπιο του Αρεσίμπο που στράφηκε προς το σφαιρικό σμήνος άστρων γνωστό σαν Μ-13 που περιέχει κάπου 300.000 ήλιους και απέχει 25.000 έτη φωτός από τη Γη. Τρία λεπτά χρειάστηκαν για να εκπεμφθεί το σύνολο των 1679 μπιτς που περιλαμβάνει συνοπτικά πληροφορίες για τη Γη, το ηλιακό σύστημα, τη ζωή και τον ανθρώπινο πολιτισμό. Στην κωδικοποίηση του μηνύματος χρησιμοποιήθηκε το δυαδικό σύστημα αρίθμησης (1 - 0). Στην αποκωδικοποιημένη του μορφή το μήνυμα περιλαμβάνει έναν πίνακα διαστάσεων 23x73 χαρακτήρων. Η πάνω σειρά του μηνύματος, δίνει οδηγίες για τη δυαδική αρίθμηση απ' το 1 ως το 10. Υπάρχουν ακόμα οι ατομικοί αριθμοί του υδρογόνου, του άνθρακα, του αζώτου, του οξυγόνου και του φωσφόρου – στοιχείων απαραίτητων για την ανάπτυξη της ζωής. Παρακάτω περιγράφονται οι συνθέσεις των νουκλεϊνικών οξέων. Υπάρχουν ακόμα, η αναπαράσταση της διπλής έλικας του DNA, του βασικού μορίου που αφορά τη γενετική κληρονομικότητα και τον πολλαπλασιασμό του κυττάρου. (Στην περίπτωση βέβαια που οι εξωγήινοι θα έχουν κάποιο βιολογικό μηχανισμό που να βασίζεται στο DNA). Παρακάτω υπάρχει μια ανθρώπινη φιγούρα και ο αριθμός του πληθυσμού της Γης. Τέλος υπάρχει μια αναπαράσταση του ηλιακού συστήματος και μια σχηματική απεικόνιση του Αρεσίμπο.

ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

Μέχρι το 1970, η SETI λεγόταν CETI απ' τα αρχικά των λέξεων COMMUNICATION WITH EXTRATERRESTRIAL INTELLIGENCE (Επαφές με εξωγήινη ευφυΐα). Σύντομα άλλαξε σε SETI. Μαζί με τ' όνομα άλλαξε κι η στρατηγική. Για τη λήψη και την αξιολόγηση των ραδιοσημάτων έπρεπε να υπάρξει ένα ολοκληρωμένο σύστημα, τελειότερο και πολύ πιο μεγάλο απ' τις συνηθισμένες μικρές κεραίες των ραδιοτηλεσκοπίων. Το σχέδιο «Κύκλωπας» καταστρώθηκε στα 1971. Το σχέδιο είναι πράγματι κολοσσιαίο, αλλά δεν υπάρχουν άμεσες προοπτικές ανάπτυξής του για τις επόμενες δεκαετίες. Θα κοστίσει κάπου είκοσι δισεκατομμύρια δολάρια (της δεκαετίας του '60). Ένα απόσπασμα του κειμένου του σχεδίου δίνει μια ιδέα των τερατωδών διαστάσεων του συστήματος.

«Από τον αέρα το ολοκληρωμένο σύστημα θα φαίνεται σαν ένα τεράστια κεντρικό αρχηγείο περιτριγυρισμένο από ένα δάσος 100 - 2500 κυκλικών κεραιών, συνολικής διαμέτρου 10 - 15 χιλιομέτρων. Η Κυκλόπολη, η κοινότητα που θα ζει το προσωπικό κι οι οικογένειές τους θα είναι χτισμένη αρκετά μίλια μακριά απ' την παράταξη, ίσως πίσω από λόφους που θα το προστατεύουν από τα ηλεκτρομαγνητικά παράσιτα...».

Ασφαλώς ένα τέτοιο μεγαλεπήβολο σχέδιο θα κοστίσει αμέτρητα ποσά χρημάτων, αλλά αν τελικά δεν ανιχνεύσει σήματα εξωγήινων πολιτισμών θα ανακαλύψει απίστευτα πράγματα γύρω από τη φύση του Σύμπαντος. Αρκεί να θυμηθούμε τι έχει επιτευχθεί με την απλή έρευνα των σχετικά μικρών ραδιοτηλεσκοπίων. Ο επιστήμονας και συγγραφέας Άρθουρ Κλαρκ το περιγράφει αυτό στο βιβλίο του «Αυτοκρατορική Γη». Σ' ένα μακρινό μέλλον το ηλιακό σύστημα έχει κατακτηθεί και αποικιστεί απ' τον άνθρωπο. Το σχέδιο «Κύκλωπας» έχει πραγματοποιηθεί εδώ και δεκαετίες και απλώνεται μ' όλο το γιγάντιο μέγεθός του στην έρημο της Σαουδικής Αραβίας.

ΤΑ UFO ΚΑΙ Η ΕΞΩΓΗΙΝΗ ΕΠΑΦΗ

Τα τελευταία τριάντα χρόνια το φαινόμενο που είναι γνωστό σαν ιπτάμενοι δίσκοι ή UFO είχε απασχολήσει πολλούς ανθρώπους. Αν δεχτούμε ότι αυτά αποτελούν κάποιο είδος εξωγήινων επισκέψεων, σε πολλούς ανθρώπους γεννιέται το ερώτημα: γιατί δεν έρχονται σε επαφή μαζί μας; Θα προσπαθήσουμε να σχολιάσουμε αυτό το ερώτημα.

Δεχόμενοι πως τα UFO υπάρχουν, πρέπει να συμπεράνουμε, πως οι εξωγήινοι είναι ανώτεροι από μας, σ' ένα τουλάχιστον σημείο, την τεχνολογία. Το ψάρι GYMNARCHUS NILITICUS γνωρίζει πως να βρίσκει το δρόμο του διά μέσου των γεμάτων λάσπη νερών του Νείλου με τη χρήση ηλεκτρικών εκκενώσεων ανάμεσα στα εμπόδια γύρω του και στο σώμα του. Δεν καταλαβαίνουμε πως το κάνει αυτό, αν και γνωρίζουμε τους νόμους που διέπουν τον ηλεκτρισμό (ή τουλάχιστον νομίζουμε πως τους ξέρουμε) ενώ εκείνο δεν τους ξέρει. Κι υπάρχουν πολλά ακόμα παραδείγματα. Μπορούμε λοιπόν να βρούμε μια αιτία για την έλλειψη της επαφής. «Αυτοί» κυριαρχούν σε μας, μέχρι το βαθμό που τα μικρόβια μας κυριαρχούν όταν είμαστε άρρωστοι. Ένα άλλο σημείο που θα μπορούσε κανείς να υπογραμμίσει, είναι οι περισσότερες περιπτώσεις Στενής Επαφής Τρίτου Τύπου (συνάντηση με όντα που βγαίνουν από UFO). Σ' αυτές, τα πλάσματα φαίνεται να είναι ανθρωποειδή, μικρά στο ύψος, που ταιριάζουν απόλυτα στο πρότυπο ον μιας μελλοντικής διαφοροποίησης - εξέλιξης του ανθρώπινου είδους. Ίσως αυτό είναι μια εικόνα που εμείς έχουμε, ανεξάρτητα με την πραγματική φύση των επισκεπτών. Ας θυμηθούμε τα λόγια του διάσημου Έλληνα επιστήμονα Παύλου Σαντορίνη. «Δεν υπάρχουν εξωγήινοι επισκέπται, διότι οι οφθαλμοί μας τους βλέπουν, και ουχί το πνεύμα μας το οποίον είναι ανίκανον προς τούτον». Όπως λέει κι ο Αιμέ Μισέλ. «Είναι μάταιο να κάνουμε υποθέσεις σχετικά με την αιτία της μη επαφής επειδή τα κίνητρα αυτής της συμπεριφοράς βρίσκονται πέρα απ' την επιστημονική λογική που αποτελεί το ψυχολογικό εργαλείο του σύγχρονου ανθρώπου». Στην UFOλογία, κανόνας είναι να πιστεύουμε τα πάντα και να μην απορρίπτουμε τίποτα. Επίσης ένας ισχυρισμός που επαναλαμβάνεται συχνά, είναι ότι «τα όντα αυτά αφού διαθέτουν μια τόσο προχωρημένη τεχνολογία, πρέπει νάναι λογικά σαν κι εμάς, κι επομένως αν είχαμε την ευκαιρία, θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε εύκολα μια επαφή». Ας σημειώσουμε εδώ ότι δεν υπάρχει επίσημος προσδιορισμός της λέξης «λογική». Η ιστορία της τεχνολογίας, δεν δείχνει να υπάρχει κάποια διακοπή, που αποκαλύπτει την εμφάνιση της λογικής». Είναι δύσκολο να δούμε γιατί τάχα θάπρεπε η συνεχιζόμενη διαφοροποίηση που έφτανε σε μας να σταματήσει αφού δεν έχει σταματήσει ποτέ μέχρι τώρα. Η ιδέα λοιπόν που αναφέρθηκε, είναι μια ψευδοϊδέα, μια πρόταση δίχως νόημα. Η δραστηριότητα των ιπτάμενων δίσκων αποκαλύπτει ένα επίπεδο διάνοιας που είναι υπερανθρώπινο. Η τελική δομή του φαινομένου, ίσως να βρίσκεται πέρα απ' τα όρια της ανθρώπινης νόησης. Κάθε θεωρία για το φαινόμενο των UFO, δε μπορεί παρά να μας διδάσκει να πετάμε μακριά κάθε νέα ιδέα ή προκατάληψη, συνειδητή ή ασυνείδητη, ώστε να μπορούμε να κοιτάζουμε μόνο τα γεγονότα. Η πίστη είναι ο εχθρός. Θα κλείσουμε μ' ένα απόσπασμα απ' το βιβλίο του Σ. Λεμ, «Σολάρις», που αναλύει το πρόβλημα της επαφής με εξωγήινους σε μια μελλοντική παγγαλαξιακή ανθρώπινη κοινωνία. Είναι ο μονόλογος του αστροναύτη Σνόου, στον ερευνητικό σταθμό που αιωρείται πάνω απ' τον κατά κάποιο τρόπο ευφυή ωκεανό του πλανήτη Σολάρις, ενώ κάθε προσπάθεια επαφής έχει αποτύχει.

«Ψάχνουμε να βρούμε μια ιδανική κοινωνία του κόσμου μας. Αναζητούμε έναν πλανήτη, έναν πολιτισμό ανώτερο από το δικό μας, αλλά που να έχει αναπτυχθεί στο πρότυπο του δικού μας παρελθόντος. Συγχρόνως υπάρχει κάτι μέσα μας που δε μας αρέσει να αντιμετωπίσουμε, κάτι απ' το οποίο προσπαθούμε να προστατευτούμε, αλλά που σε τούτοις παραμένει αφού όταν αφήσουμε πίσω μας τη Γη, δεν είμαστε αγνοί σαν τους πρωτόπλαστους. Φτάνουμε εδώ όπως είμαστε στην πραγματικότητα κι όταν γυρίσει η σελίδα, κι η πραγματικότητα αυτή μας αποκαλυφθεί τότε δεν είμαστε καθόλου ευχαριστημένοι... ποιος είναι ο υπεύθυνος γι' αυτήν την κατάσταση; Ο Γκιμπάριαν, ο Γκήζε, ο Αινσταΐν, ο Πλάτωνας; Εγκληματίες όλοι τους! Σ' έναν πύραυλο, ο άνθρωπος κινδυνεύει να σκάσει σαν μπαλόνι, ή να ξεπαγιάσει ή να ψηθεί ή να χάσει όλο του το αίμα σ' έναν εμετό, πριν προφτάσει ούτε καν να φωνάξει, και το μόνο που θα μείνει θα είναι κόκαλα που θα αιωρούνται μέσα σε θωρακισμένα σκάφη, σύμφωνα με τους νόμους του Νεύτωνα, όπως τους διόρθωσε ο Αινσταΐν... προχωράμε όλοι μας καλόπιστα, και να που μας οδηγεί ο δρόμος...». □

«Παρά τα τωρινά του προβλήματα, το «Κύκλωπας» είχε μια εκπληκτική επιτυχία, βοηθώντας να αναςχηματιστούν οι απόψεις του ανθρώπου για το Σύμπαν, όχι μία αλλά πολλές φορές. Είχε ωθήσει τα σύνορα της γνώσης μέχρι ένα μικροδευτερόλεπτο μετά το Μπινγκ-Μπανγκ, κι είχε παγιδέψει τα ραδιοκύματα που διέτρεξαν ολόκληρη την έκταση της δημιουργίας. Είχε ανιχνεύσει τις επιφάνειες μακρινών άστρων, είχε εντοπίσει τους κρυμμένους πλανήτες τους κι είχε ανακαλύψει τόσο παράξενες οντότητες όσο οι ήλιοι νετρίνων, τα αντιταχύονια, τους βαρυτικούς φακούς, τους διαστημοσεισμούς κι είχε αποκαλύψει τους συγκλονιστικούς κόσμους των φασματικών καταστάσεων των αρνητικών πιθανοτήτων και της αντεστραμμένης ύλης...»

Ίσως να μην ανιχνευθούν ποτέ σήματα από εξωγήινους πολιτισμούς αλλά με τη βοήθεια των ραδιοτηλεσκοπίων θα ανακαλύψουμε πολλές άγνωστες όσο και απίστευτες πτυχές του διαστήματος. Με την πρόοδο της αστροναυτικής, ίσως το σχέδιο «Κύκλωπας» να πραγματοποιηθεί στην αθέατη πλευρά της Σελήνης, στο Φαρσάιντ. Μπορούμε από τώρα να φανταστούμε τη γιγάντια παράταξη των δισκοειδών κεραιών στον πυθμένα κάποιου μεγάλου κρατήρα, μέσα στη ψυχρή σκοτεινιά του Φεγγαριού να δουλεύει αθόρυβα συλλαμβάνοντας κι αξιολογώντας τα διαστημικά ραδιοσήματα. Η εγκατάσταση του «Κύκλωπα» στη Σελήνη, θα έχει το προνόμιο της απαλλαγής από τα ραδιοπαράσιτα και το ραδιοθόρυβο του πλανήτη μας. Η μειωμένη βαρύτητα θα βοηθήσει κι αυτή στην εγκατάσταση ακόμα μεγαλύτερων κεραιών.

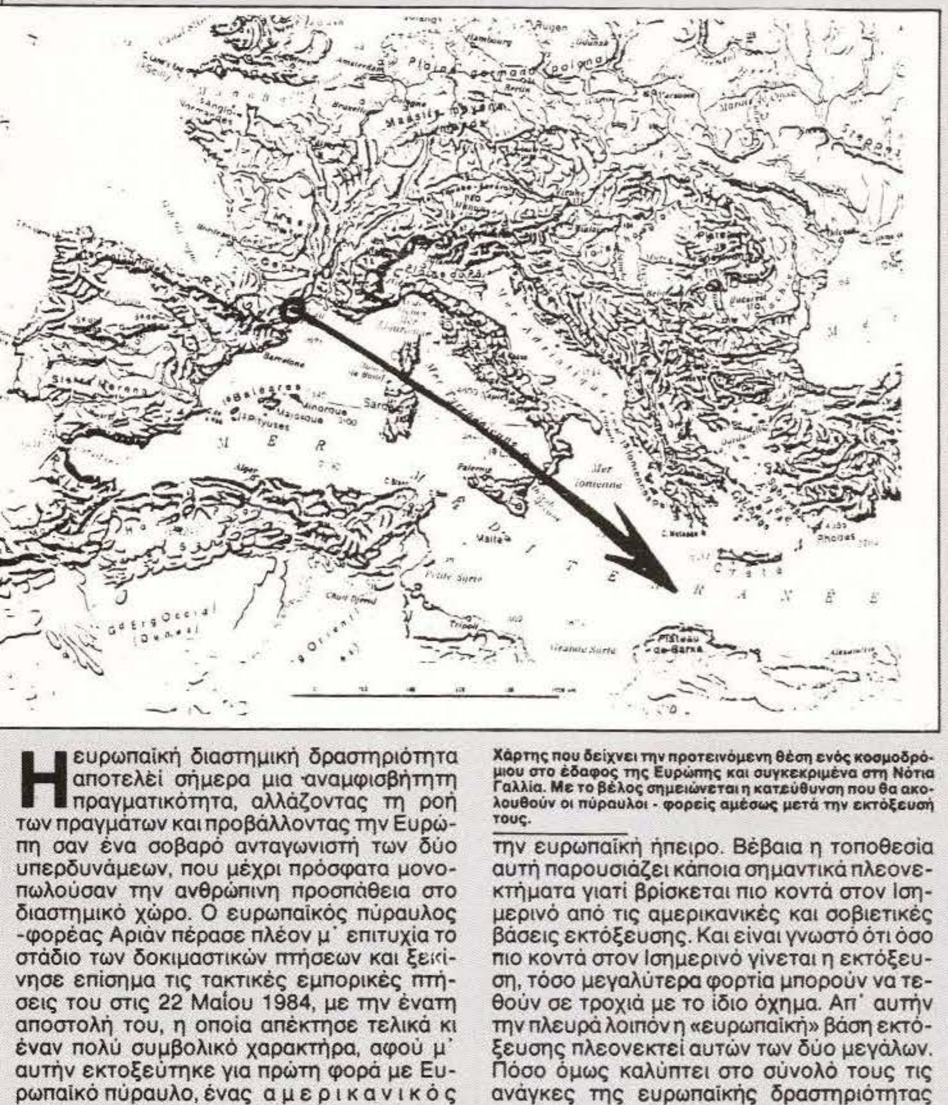
ΜΗΝΥΜΑΤΑ ΣΕ ΜΠΟΥΚΑΛΙΑ

Πέρα απ' τα ραδιοσήματα προς ξένους πολιτι-

ΚΟΣΜΟΔΡΟΜΙΟ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΔΡΑΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ ΣΑΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΥΠΕΡΔΥΝΑΜΕΩΝ, ΓΕΝΝΙΕΤΑΙ ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΥΠΑΡΞΗΣ ΕΝΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΚΤΟΞΕΥΣΕΩΝ ΣΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΔΑΦΟΣ. ΠΟΣΟ ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟ ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΤΕΤΟΙΑ ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ;

Του Πάνου Φιλιππακόπουλου



Χάρτης που δείχνει την προτεινόμενη θέση ενός κοσμοδρομίου στο έδαφος της Ευρώπης και συγκεκριμένα στη Νότια Γαλλία. Με το βέλος σημειώνεται η κατεύθυνση που θα ακολουθούν οι πύραυλοι - φορείς αμέσως μετά την εκτόξευσή τους.

Η ευρωπαϊκή διαστημική δραστηριότητα αποτελεί σήμερα μια αναμφισβήτητη πραγματικότητα, αλλάζοντας τη ροή των πραγμάτων και προβάλλοντας την Ευρώπη σαν ένα σοβαρό ανταγωνιστή των δύο υπερδυνάμεων, που μέχρι πρόσφατα μονοπωλούσαν την ανθρώπινη προσπάθεια στο διαστημικό χώρο. Ο ευρωπαϊκός πύραυλος -φορέας Αριάν πέρασε πλέον μ' επιτυχία το στάδιο των δοκιμαστικών πτήσεων και ξεκίνησε επίσημα τις τακτικές εμπορικές πτήσεις του στις 22 Μαΐου 1984, με την ένατη αποστολή του, η οποία απέκτησε τελικά κι έναν πολύ συμβολικό χαρακτήρα, αφού μ' αυτήν εκτοξεύτηκε για πρώτη φορά με Ευρωπαϊκό πύραυλο, ένας α μ ε ρ ι κ α ν ι κ ό ς δορυφόρος, ο Spacenet F-1. Έτσι οι Αμερικανοί, που μέχρι πριν λίγα χρόνια δεν θα μπορούσαν ούτε να το διανοηθούν, βρέθηκαν στη δυσάρεστη θέση να συνειδητοποιήσουν ότι έχουν πλέον έναν ισχυρό ανταγωνιστή μέσα στην ίδια τους την αγορά.

Η σημαντικότερη διαφορά που υπάρχει στην οργάνωση της ευρωπαϊκής διαστημικής προσπάθειας, σε σχέση μ' αυτές των δύο υπερδυνάμεων (πέρα φυσικά απ' το γεγονός ότι είναι πολυεθνική, ενώ οι άλλες δύο αμιγώς εθνικές) βρίσκεται στον τόπο εγκατάστασης των βάσεων εκτόξευσης των διαστημικών οχημάτων. Ενώ δηλαδή οι ΗΠΑ και η ΕΣΣΔ έχουν τις βάσεις τους, τα κοσμοδρόμιά τους, σε κάποιο ή σε κάποια σημεία του εδάφους τους, η ευρωπαϊκή βάση εκτόξευσης βρίσκεται στη Γαλλική Γουιάνα στη Νότιο Αμερική, τυπικά μεν γαλλικό έδαφος, ουσιαστικά όμως χιλιάδες χιλιόμετρα μακριά από την ευρωπαϊκή ήπειρο. Βέβαια η τοποθεσία αυτή παρουσιάζει κάποια σημαντικά πλεονεκτήματα γιατί βρίσκεται πιο κοντά στον Ισημερινό από τις αμερικανικές και σοβιετικές βάσεις εκτόξευσης. Και είναι γνωστό ότι όσο πιο κοντά στον Ισημερινό γίνεται η εκτόξευση, τόσο μεγαλύτερα φορτία μπορούν να τεθούν σε τροχιά με το ίδιο όχημα. Απ' αυτήν την πλευρά λοιπόν η «ευρωπαϊκή» βάση εκτόξευσης πλεονεκτεί αυτών των δύο μεγάλων. Πόσο όμως καλύπτει στο σύνολό τους τις ανάγκες της ευρωπαϊκής δραστηριότητας στο διάστημα η βάση της Γουιάνας; Θα ήταν άραγε απαραίτητη μια βάση εκτόξευσης στο ίδιο το έδαφος της ηπείρου μας και πόσο; Το ερώτημα δεν είναι χωρίς ουσία, και έχουν ασχοληθεί μ' αυτό πολλοί ειδικοί, από την εποχή ήδη της αυτόνομης γαλλικής διαστημικής δραστηριότητας, στις αρχές της δεκαετίας του 60. Τον περασμένο Οκτώβριο μια ομάδα Γάλλων επιστημόνων και δημοσιογράφων, επανέφερε το θέμα στο 34ο συνέδριο της Διεθνούς Ομοσπονδίας Αστροναυτικής στη Βουδαπέστη. Στην εισήγησή τους, εξέταζαν την ανακαιότητα ενός ευρωπαϊκού κοσμοδρομίου στην Ευρώπη και τις δυνατότητες για τη δημιουργία του, προτείνοντας και συγκεκριμένη τοποθεσία για την εγκατάστασή του. Επειδή η εισήγηση αυτή είναι ευρύτερου ενδιαφέροντος κι επειδή οι προτάσεις που περιέχει ίσως να είναι καθοριστικές για το μέλλον της διαστημικής Ευρώπης αν πραγματοποιηθούν, νομίζουμε ότι αξίζει τον κόπο ν' αναφερθούμε στα βασικότερα σημεία της.

ΜΙΑ ΠΟΛΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΣΑ ΜΕΛΕΤΗ

Σύμφωνα με την εισήγηση των πέντε Γάλλων, οι βάσεις εκτόξευσης που βρίσκονται κοντά στον Ισημερινό παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα, κύρια σε ότι αφορά τη θέση φορτίων σε γεωστατική τροχιά. Έτσι, και κατά τη δεκαετία του '90 η ύπαρξή τους θα εξακολουθήσει να είναι πολύ χρήσιμη για την πραγματοποίηση ορισμένων σημαντικών αποστολών. Οι πτήσεις ρουτίνας όμως δεν θα διατηρήσουν τη σημερινή τους μορφή. Τα φορτία θα μεταφέρονται σε χαμηλή γήινη τροχιά κι από εκεί με διαστημικά «ρυμουλκά» θα μεταφέρονται σε γεωστατική τροχιά. Η λύση αυτή παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα από ενεργειακή κι επομένως και οικονομική άποψη.

Πέρα όμως απ' αυτό, είναι η ίδια η μορφή της διαστημικής δραστηριότητας και της εκμετάλλευσης του διαστήματος που θ' αλλάξει στις αμέσως επόμενες δεκαετίες. Γιατί εκτός από τις σημερινές δραστηριότητες της εκτόξευσης δορυφόρων για την παρατήρηση της γης (για ειρηνικούς ή στρατιωτικούς σκοπούς) ή για την υποβοήθηση των τηλεπικοινωνιών, σε λίγα χρόνια θ' αποτελούν πραγματικότητα οι μόνιμοι διαστημικοί σταθμοί και, κυρίως, τα διαστημικά «εργοστάσια». Μεγάλες κατασκευές δηλαδή σε τροχιά γύρω από τη γη, όπου θα μεταφέρονται πρώτες ύλες και θα κατασκευάζονται υλικά ή εξαρτήματα, η κατασκευή των οποίων παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας. Ή ακόμη κι εργοστάσια για τη μαζική κατασκευή βασικών βιομηχανικών προϊόντων από πρώτες ύλες εξωγήινης προέλευσης, από τη Σελήνη ή τους αστεροειδείς.

Και όσο κι αν φαίνεται περίεργο οι χαμηλές τροχιές γύρω από τη Γη, βρίσκονται από την άποψη της κατανάλωσης ενέργειας για τη μεταφορά σ' αυτές, πολύ πιο κοντά στη Σελήνη απ' ότι στην ίδια τη Γη! Ο λόγος είναι πολύ απλός: ενώ ένα διαστημικό όχημα πρέπει ν' αποκτήσει ταχύτητα τουλάχιστον 7,8 χιλιομέτρων / δευτερόλεπτο για να τεθεί απλώς σε τροχιά γύρω από τη Γη, του αρκεί η ταχύτητα των 3,4 χιλιομέτρων / δευτερόλεπτο για να μεταφερθεί από το έδαφος της Σελήνης μέχρι κάποια χαμηλή γήινη τροχιά ή ακόμη και μέχρι το έδαφος της Γης. Επειδή λοιπόν η κατανάλωση ενέργειας από το όχημα αυξάνει εκθετικά με την ταχύτητα που πρέπει να φτάσει, εύκολα αντιλαμβάνεται κανείς ότι συμφέρει πολύ περισσότερο η μεταφορά π.χ. πρώτων υλών από τη Σελήνη παρά από τη Γη, στα εργοστάσια που θα βρίσκονται σε γήινη τροχιά. Η κατάσταση λοιπόν αυτή ευνοεί την άμεση σύνδεση της Γης μόνο με χαμηλές τροχιές, αφήνοντας τις διατροχιακές ή διαπλανητικές συνδέσεις σε ρυμουλκά του διαστήματος ή άλλα διαστημικά σκάφη, που θα βρίσκονται μόνιμα στο διαστημικό χώρο.

ΟΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΤΡΟΧΙΑΚΕΣ ΠΤΗΣΕΙΣ

Έτσι λοιπόν, σύμφωνα με την εισήγηση των Γάλλων, οι δραστηριότητες των τροχιακών πτήσεων θα διαμορφωθούν γύρω από τρεις άξονες κατά την τελευταία δεκαετία του 20ού αιώνα.

- Την εξακολούθηση και την ανάπτυξη των άμεσων αποστολών σε γεωστατική τροχιά, για τις οποίες οι βάσεις εκτόξευσης κοντά στον Ισημερινό θα εξακολουθήσουν να διατηρούν τα σημαντικά πλεονεκτήματα που έχουν και σήμερα.
- Την εξακολούθηση και την ανάπτυξη των αποστολών σε χαμηλή πολική τροχιά, κύριως για τους δορυφόρους παρατήρησης και συλλογής πληροφοριών και για τους στρατιωτικούς δορυφόρους. Σ' αυτήν την περίπτωση το γεωγραφικό πλάτος της θέσης εκτόξευσης δεν παίζει σημαντικό ρόλο, αρκεί να υπάρχει η δυνατότητα εκτόξευσης στην κατεύθυνση Βορρά - Νότου.

■ Τέλος, την εμφάνιση σημείων σύνδεσης σε χαμηλή τροχιά, που θ' αποτελούν κατά κάποιο τρόπο το «προγεφύρωμα» της Γης προς το Διάστημα. Στα σημεία αυτά, όπου θα βρίσκονται επανδρωμένοι διαστημικοί σταθμοί, θα γίνονται οι αλλαγές μέσου μεταφοράς. Η ακριβής κλίση αυτής της τροχιάς, όπως και η τοποθεσία της βάσης εκτόξευσης δεν θα έχει καμία ιδιαίτερη σημασία από τεχνικής πλευράς και θα εξαρτάται μόνο από τον πρακτικό και οικονομικό χαρακτήρα των συνθηκών πρόσβασης στη βάση εκτόξευσης και κατόπιν στην τροχιά. Κι αυτό γιατί η κυκλοφορία στη «γραμμή» αυτή θα είναι σημαντική, κάτι που αυξάνει σημαντικά τη σημασία των δύο αυτών παραγόντων. Ήδη σήμερα οι Σοβιετικοί κάνουν σχεδόν μια εκτόξευση κάθε τρεις μέρες και είναι λογικό να περιμένουμε ότι στις συνθήκες εντατικής εκμετάλλευσης του Διαστήματος, που θα υπάρχουν στα τέλη του αιώνα μας, η Ευρώπη των 400 εκατομμυρίων ανθρώπων θα έχει φτάσει στο επίπεδο τουλάχιστον μιας εκτόξευσης την ημέρα. Μεγάλο μέρος από τις εκτοξεύσεις αυτές θ' αφορούν αυτήν ακριβώς την τρίτη κατηγορία, των διαστημικών πτήσεων. Και μόνη της λοιπόν η κατηγορία αυτή, θα δικαιολογούσε την ύπαρξη ενός κοσμοδρόμιου για τις πτήσεις που την αφορούν. Το ερώτημα είναι, κατά πόσον το κοσμοδρόμιο αυτό θα μπορούσε ή θα χρειαζόταν να βρίσκεται στην Ευρώπη.

Η απάντηση είναι θετική. Και οι λόγοι γι' αυτό πολλοί. Και πρώτα απ' όλα οι συνθήκες πρόσβασης στις βάσεις εκτόξευσης που προαναφέραμε. Για τις αποστολές σε χαμηλή τροχιά, η εύκολη πρόσβαση στο κοσμοδρόμιο απ' οποιοδήποτε μέρος της Ευρώπης και η μείωση του κόστους μεταφοράς, θ' αντισταθμίσουν με το παραπάνω τη σχετικά μικρή επιβάρυνση από το γεγονός ότι η εκτόξευση δεν θα γίνεται κοντά στον Ισημερινό.

Η βάση εκτόξευσης θα συνδέεται οδικά και σιδηροδρομικά με όλα τα κέντρα έρευνας και παραγωγής των εταίρων της ευρωπαϊκής διαστημικής προσπάθειας, μειώνοντας έτσι το χρόνο πρόσβασης σε μερικές ώρες αντί για μερικές εβδομάδες. Μ' αυτόν τον τρόπο θα διευκολυνθεί σημαντικά η ανάπτυξη μιας βιομηχανίας μαζικής παραγωγής πυραύλων εκτόξευσης, με όλη τη μείωση του κόστους που συνεπάγεται αυτό. Και φυσικά η εξέλιξη αυτή θα είχε σαν αποτέλεσμα να δοθεί μια ισχυρή ώθηση σ' όλο το φάσμα της ευρωπαϊκής βιομηχανίας που συνδέεται, άμεσα ή έμμεσα, με τη διαστημική δραστηριότητα.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Πέρα όμως από τους καθαρά τεχνικούς λόγους που θα ευνοούσαν τη δημιουργία ενός κοσμοδρόμιου στην ευρωπαϊκή ήπειρο, υπάρχουν και άλλοι, περισσότερο έμμεσοι αλλά το ίδιο σοβαροί.

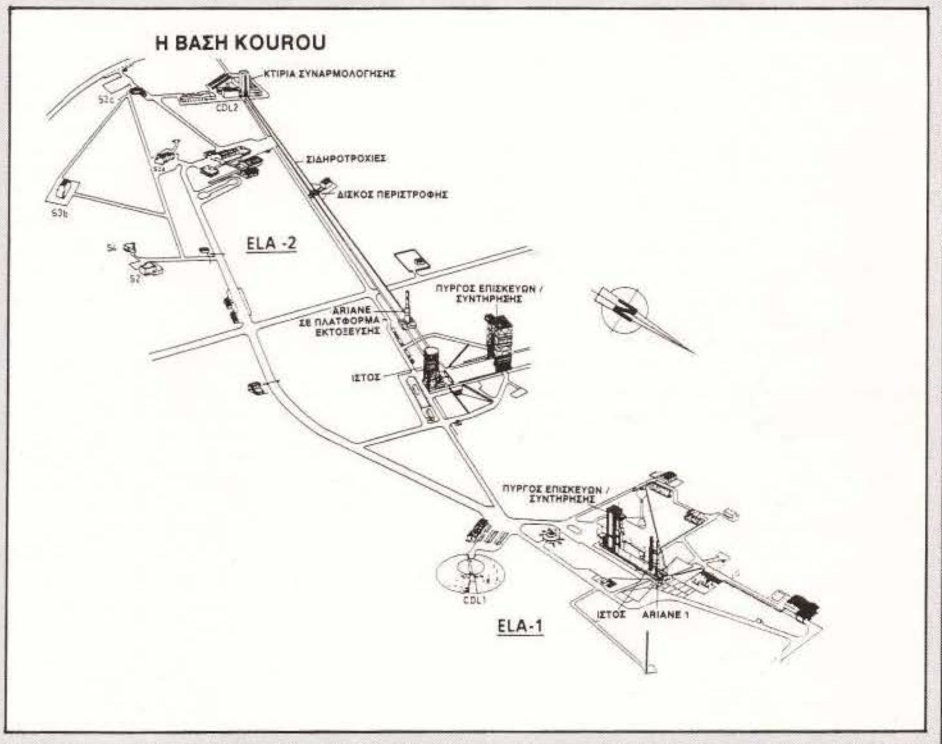
Και πρώτα απ' όλα είναι η ανάγκη συνειδητοποίησης της μεγάλης σπουδαιότητας της διαστημικής προσπάθειας από τους πολίτες και τις ηγεσίες των ευρωπαϊκών χωρών. Σήμερα η διαστημική δραστηριότητα αντιμετωπίζεται με καχυποψία από μεγάλο μέρος των ανθρώπων που παίρνουν τις αποφάσεις στις χώρες της Ευρώπης και οι οποίοι έχουν πολύ ασαφείς γνώσεις σχετικά με τη διαστημική δραστηριότητα, τον προϋπολογισμό της και την αναγκαιότητά της. Ακριβώς επειδή το κέντρο της δραστηριότητας αυτής, δηλαδή η βάση εκτόξευσης, βρίσκεται τόσο μακριά από την Ευρώπη και η λειτουργία του δεν αφορά και δεν επηρεάζει παρά τους λίγους ανθρώπους που εργάζονται εκεί, το σύνολο σχεδόν του ευρωπαϊκού πληθυσμού αισθάνεται σαν κάτι το πολύ μακρινό κι ακατανόητο όλη αυτήν την προσπάθεια για την κατάκτηση του Διαστήματος. Και η επαφή του μ' αυτήν δεν είναι παρά καθαρά περιστασιακή και συγκινησιακή, κυρίως όταν μαθαίνει για τα διάφορα κατορθώματα των μυθικών ανθρώπων που για λίγο αποτελούν οι αστροναύτες.

Σ' αντίθεση με την ΕΣΣΔ και τις ΗΠΑ, όπου η λαϊκή πίστη στην «πρόοδο» για την πρώτη και στο «πρωτοποριακό πνεύμα» για τη δεύτερη, έχουν οδηγήσει σε μια πίστη των πολιτών στην αναγκαιότητα της δραστηριότητας στο Διάστημα, δημιουργώντας έτσι ένα πολύ ευνοϊκό κλίμα για την εξέλιξη των διαστημικών προγραμμάτων. Κι αυτό γιατί στις ΗΠΑ και την ΕΣΣΔ, η ύπαρξη των βάσεων εκτόξευσης στο ίδιο τους το έδαφος, οδηγεί σ' ένα αίσθημα εξοικείωσης με τα διαστημικά γεγονότα, που διευκολύνει την κατανόησή τους. Ενώ στην Ευρώπη υπάρχουν αυτή τη στιγμή άνθρωποι σε θέσεις κλειδιά για τη λήψη αποφάσεων, που νομίζουν ότι με τη δημιουργία της ικανότητας για εκτόξευση δορυφόρων, η διαστημική προσπάθεια της Ευρώπης έφτασε στο τέρμα τους. Γι' αυτούς η περιπέτεια στο Διάστημα τελειώνει στους φόρους και τα υπόλοιπα τους φαίνονται παράλογα ή ουτοπίες. Και σ' αυτό δεν μπορεί παρά να συμβάλλει ακόμα περισσότερο το γεγονός, ότι ακόμη κι όταν πρόκειται για τους ευρωπαϊκούς πυραύλους και δορυφόρους, τα πάντα συμβαίνουν «αλλού», αφού το Κουρού της Γουϊάνας είναι πολύ μακριά για να το αισθάνονται «δικό τους». Έτσι, λοιπόν υπάρχουν σημαντικοί ψυχολογικοί λόγοι που θα ευνοούσαν τη δημιουργία ενός κοσμοδρόμιου στην Ευρώπη.

Η εισήγηση των πέντε Γάλλων προσθέτει μάλιστα, ότι εξαιτίας αυτής της έλλειψης «ορατότητας», οι άνθρωποι αυτοί είναι δύσκολο να εκτιμήσουν και την οικονομική πραγματικότητα των εκτοξεύσεων. Αν τα ποσά τους φαίνονται κολοσσιαία, είναι γιατί τα βλέπουν συχνά έξω από τα πραγματικά τους περιθώρια. Γιατί η αλήθεια είναι ότι αν και τα ποσά που ξοδεύονται για το Διάστημα περνάνε συχνά στα μέσα ενημέρωσης, στην πραγματικότητα ο καθαρά διαστημικός προϋπολογισμός δεν αποτελεί παρά μερικά εκατοστά του οικονομικού συνόλου που ονομάζεται γενικά αεροδιαστημικός τομέας. Και σύμφωνα με τους παρουσιαστές της εισήγησης, λαμβάνοντας υπ' όψη τη μείωση του κόστους στην οποία θα οδηγούσε η μαζική παραγωγή πυραύλων Αριάν, μια εκτόξευση καθημερινά θα κόστιζε όσο μια τοπική τηλεφωνική συνδιάλεξη ανά Γάλλο και ανά μέρα. Και σε ευρωπαϊκό επίπεδο η αντιστοιχία θα ήταν μια τηλεφωνική συνδιάλεξη ανά οικογένεια. Κόστος τελικά ασήμαντο σε σχέση με τα συνολικά οικονομικά κι επιστημονικά οφέλη από τη διαστημική δραστηριότητα.

ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ ΠΑΙΔΕΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

Δεν θα πρέπει τέλος να παραλείψουμε ν' αναφέρουμε και τη δυνατότητα που θα άνοιγε η δημιουργία ενός κοσμοδρόμιου στην Ευρώπη, για την ανάπτυξη μιας τουριστικής βιομηχανίας στη γύρω απ' αυτό περιοχή. Όσο κι αν φαίνεται αυτό περίεργο, σ' όσους νομίζουν ότι η δημιουργία του κοσμοδρόμιου συνεπάγεται απαλλοτρίωση τεράστιων εκτάσεων για λόγους ασφάλειας. Άλλωστε αυτό συμβαίνει και στο ακρωτήριο Κανάβεραλ στη Φλόριντα, όπου δίπλα ακριβώς από το διαστημικό κέντρο Κένεντι υπάρχουν ονομαστές πλαζ και άλλες τουριστικές εγκαταστάσεις. Και αναφέρουμε την περίπτωση του Κανάβεραλ, γιατί και στην Ευρώπη εφ' όσον δημιουργηθεί κοσμοδρόμιο, αυτό θα γίνει για πολλούς πρακτικούς λόγους σε κάποιο παραλιακό μέρος. Και είναι σίγουρο ότι η παρουσία του θα δράσει σαν μαγνήτης για την προσέλκυση χιλιάδων τουριστών στην περιοχή.



Το συγκρότημα εκτόξευσης των πυραύλων Αριάν κοντά στην πόλη Κούρου της Γαλλικής Γουιάνας στη Νότια Αμερική. Κυριαρχούν οι δυό θέσεις εκτόξευσης ELA 1 και ELA 2 (Ensembles de Lancement Ariane), εκ των οποίων η δεύτερη είναι υπό κατασκευή. Η απόφαση για την κατασκευή του συγκροτήματος πάρθηκε τον Απρίλιο του 1964 από τη γαλλική κυβέρνηση. Το 1968 εκτοξεύτηκε ο πρώτος πύραυλος «Βερονίκ», και το 1979 ο πρώτος Αριάν.

Δεν αναφερθήκαμε καθόλου στην επίδραση που θα είχε η ύπαρξη ενός διαστημικού κέντρου σε ευρωπαϊκό έδαφος, στην παιδεία και την επιστήμη γιατί είναι αυταπόδεικτη. Ένα τέτοιο κέντρο είναι σίγουρο ότι θα συνεργάζεται με τα πανεπιστήμια και τα κέντρα ερευνών της ευρύτερης περιοχής του. Κι αυτό όχι μόνο προς όφελος των πανεπιστημίων αλλά και για δικό του.

Οι πέντε Γάλλοι προχωρούν ακόμη περισσότερο, εξετάζοντας τις παραμέτρους που πρέπει να πληρούνται στην περιοχή όπου θα μπορούσε να γίνει η ίδρυση του ευρωπαϊκού κοσμοδρόμιου, και προτείνοντας μάλιστα συγκεκριμένη τοποθεσία στη γαλλική (φυσικά) μεσογειακή ακτή του Λαγκεντόκ, στη Νότια Γαλλία.

Αυτά όμως δεν έχουν και τόση σημασία. Οπωσδήποτε αν γίνει κάτι τέτοιο, είναι σίγουρο ότι θα βρεθεί κάποια ευρωπαϊκή τοποθεσία που να πληροί τις αναγκαίες προϋποθέσεις για τη δημιουργία κοσμοδρόμιου. Και δεν έχει σημασία αν η τοποθεσία αυτή βρίσκεται στη Γαλλία ή την Ισπανία ή... την Ελλάδα! Εκείνο που είναι σημαντικό είναι ότι η ύπαρξη ενός ευρωπαϊκού κέντρου εκτόξευσης είναι απόλυτα δικαιολογημένη και θ' αποτελέσει σταθμό στην ευρωπαϊκή επιστημονική οικονομική και πολιτική ιστορία. Και οπωσδήποτε θα εδραιώσει τη θέση της Ευρώπης σαν του αναμφισβήτητου τρίτου μεγάλου στην πορεία του ανθρώπου για την κατάκτηση του Διαστήματος. □

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ

Η ΑΥΤΟΚΡΑΤΟΡΙΑ ΑΝΤΕΠΙΤΙΘΕΤΑΙ

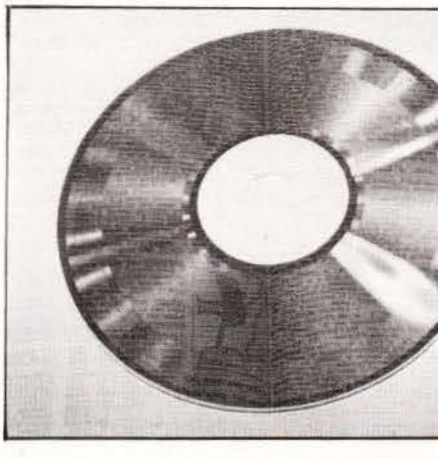
Η καθυστέρηση της IBM στην αγορά των προσωπικών υπολογιστών φαίνεται ότι δεν την εμποδίζει να εξαπολύσει μια ευρεία αντεπίθεση με σκοπό την κατάκτηση και αυτής της αγοράς. Για το 1985 η ανάπτυξη του τμήματος προσωπικών υπολογιστών της εταιρίας αναμένεται να φθάσει το 30%, ρυθμός διπλάσιος από τα υπόλοιπα τμήματα.
Τα σχέδια ανάπτυξης της IBM αντιπροσωπεύουν μια μεγάλη απειλή για τους ανταγωνιστές της και θα μπορούσαν ακόμα και να προκαλέσουν την κατάρρευση του κλάδου προσωπικών υπολογιστών, σύμφωνα με τον πρόεδρο της Apple Computers, Steven Jobs. Ας σημειωθεί ότι η IBM κατέχει το 40% της αγοράς στους επιχειρηματικούς προσωπικούς υπολογιστές στις ΗΠΑ. Οι ανταγωνιστές της ισχυρίζονται ότι εφαρμόζει αθέμιτες τακτικές αύξησης των πωλήσεων. Συγκεκριμένα αναφέρουν ότι η εταιρία πουλάει το νέο της οικιακό υπολογιστή PC junior κάτω του κόστους. Μια άλλη επισήμανση των ανταγωνιστών είναι η γενναιοδωρία που δείχνει η εταιρία προς τα διάφορα αμερικανικά πανεπιστήμια. Η εταιρία ανακοίνωσε την πρόθεσή της να υλοποιήσει ένα πρόγραμμα αξίας 25 εκατ. δολαρίων σε μετρητά και εξοπλισμό, που θα δοθούν σε 12 Πανεπιστήμια τα επόμενα πέντε χρόνια. Η αγορά των πανεπιστημίων θεωρείται στρατηγικής σημασίας για τους κατασκευαστές προσωπικών υπολογιστών, καθώς ελπίζουν να κερδίσουν την εμπιστοσύνη των μελλοντικών ηγετών των επιχειρήσεων. Σαν να μην έφταναν όλα αυτά η IBM παρουσίασε και το νέο προσωπικό υπολογιστή της PC AT, του οποίου κανένας από τους ανταγωνιστές δεν έχει κατορθώσει μέχρι στιγμής να πλησιάσει τις δυνατότητες. Ο νέος υπολογιστής βασίζεται σε ένα νέο μικροεπεξεργαστή υψηλής απόδοσης, τον 80286 της Intel. Ήδη οι ανταγωνιστές έχουν μειώσει δραματικά τις παραγγελίες του προηγούμενου μικροεπεξεργαστή 8088, ενώ ταυτόχρονα αυξάνουν τις παραγγελίες του 80286 σε μια προσπάθεια ανάπτυξης νέων υπολογιστών που θα μπορούν να αντιμετωπίσουν τον PC AT. Θα μπορέσουν άραγε να επιβιώσουν οι μικρές εταιρίες σ' αυτόν τον ανελέητο πόλεμο με το γίγαντα της πληροφορικής; Το μέλλον - και μάλιστα το κοντινό - θα δείξει.

Ο νέος IBM AT (Advanced Technology) με τον 16μπιτο μικροεπεξεργαστή 80286 και περιφερειακή μνήμη που μπορεί να φτάσει τα 41,2 Mbytes.



ΟΙ ΜΕΓΑΛΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΟΠΤΙΚΩΝ ΔΙΣΚΩΝ

Η επανάσταση που έφερε ο Compact Disc στην αναπαραγωγή του ήχου φαίνεται ότι θα συνεχιστεί στον τομέα της αποθήκευσης πληροφοριών, όπου οι δυνατότητες του είναι εκπληκτικές. Όπως ακριβώς και οι μαγνητικοί δίσκοι τύπου floppy (που χρησιμοποιούνται στους προσωπικούς υπολογιστές), ο compact disk (CD) μπορεί να αποθηκεύσει οποιοδήποτε είδος στοιχείων που μπορούν να αναχθούν σε έναν ψηφιακό κώδικα. Ο αποτυπωμένος με ακτίνες λέιζερ CD μπορεί να αποθηκεύσει περισσότερες πληροφορίες ανά τετραγωνικό εκατοστό από οποιαδήποτε άλλη συσκευή μνήμης. Ένας πλαστικός CD των 12 εκατοστών μπορεί να αποθηκεύσει περισσότερα στοιχεία από 1.500 δισκέτες floppy ή 50 σκληρούς δίσκους. Αυτή η τεράστια χωρητικότητα, που φτάνει τα 500 Megabytes, είναι αρκετή να συμπεριλάβει μια ολόκληρη εγκυκλοπαιδεία. Όμως ο CD έχει ένα αρκετά σημαντικό μειονέκτημα. Όταν ο κατασκευαστής αποθηκεύσει τις συγκεκριμένες πληροφορίες σε έναν CD, αυτές δεν μπορούν να σβηστούν ή να αλλάξουν. Ο CD οφείλει τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και τα μειονεκτήματά του στις ακτίνες λέιζερ. Κάθε τέτοιος δίσκος είναι καλυμμένος με ένα λεπτό στρώμα φιλμ ευαίσθητου στις ακτίνες λέιζερ. Για να αποτυπωθούν οι πληροφορίες στο δίσκο, χρησιμοποιείται ένα λέιζερ υψηλής ενέργειας που δημιουργεί «τρύπες» στο φιλμ. Οι «τρύπες» αυτές είναι τόσο μικροσκοπικές ώστε να είναι δυνατόν να χωρούν 75 σε χώρο ίσο με το πλάτος μιας ανθρώπινης τρίχας. Όταν οι πληροφορίες χρειάζεται να ανακληθούν, ένα λέιζερ μικρότερης έντασης μπορεί να διαβάζει τις «τρύπες», μετατρέποντάς τις μέσω ηλεκτρονικών διατάξεων σε κατανοητά στοιχεία. Οι CD κοστίζουν από 5 - 15 δολάρια ενώ οι συσκευές ανάγνωσης τους κοστίζουν από 500 - 1.500 δολάρια. Οι κατασκευαστές προσπαθούν τώρα να εξαλείψουν το μειονέκτημα του σβησίματος ή της αποτύπωσης στο δίσκο. Ένα νέο είδος οπτικού δίσκου που ονομάζεται DRAW (Direct Read After Write), μπορεί να αποτυπωθεί αλλά όχι και να σβηστεί από το χειριστή. Ένα τέτοιο σύστημα μνήμης μπορεί να είναι ιδανικό για την αποθήκευση αρχείων. Η εταιρία που αναπτύσσει αυτό το σύστημα σκοπεύει να αρχίσει την παραγωγή τον Ιούλιο του 1985. Ο δίσκος θα κοστίζει 60 δολάρια και η συσκευή 600 δολάρια. Τέλος μερικές εταιρίες ηλεκτρονικών προσπαθούν να δημιουργήσουν έναν οπτικό δίσκο που να μπορεί να σβήνεται. Οι προσπάθειες αυτές βασίζονται σε μια τεχνική που χρησιμοποιεί διάφορα σχήματα χρωμάτων για την αποθήκευση πληροφοριών. Στην προσπάθειά τους αυτή, οι επιστήμονες έχουν αναπτύξει διάφορα κράματα μετάλλων που αλλάζουν χρώμα όταν θερμαίνονται και επανέρχονται στο αρχικό όταν ψύχονται. Ένας δίσκος που θα χρησιμοποιεί αυτήν την τεχνική θα χρησιμοποιεί μικροσκοπικές κηλίδες αντί για τρύπες για την αποτύπωση των στοιχείων. Όταν ένας τέτοιος δίσκος ψύχεται, οι κηλίδες θα εξαφανίζονται, σβήνοντας όλα τα στοιχεία που είχαν αποτυπωθεί. Αν και τέτοιοι δίσκοι δεν θα είναι διαθέσιμοι τουλάχιστον στα αμέσως προσεχή χρόνια, το μέλλον στον τομέα αυτό είναι υποσχόμενο.



Ενας από τους πρώτους CD-ROM (Read Only Memory) με χωρητικότητα 500 Mbytes.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

• Πέντε ελληνικά ερευνητικά προγράμματα συνολικού προϋπολογισμού 730 εκατομμυρίων δραχμών εγκρίθηκαν πρόσφατα για χρηματοδότηση από την ΕΟΚ. Τα προγράμματα αυτά χρηματοδοτούνται από το περιφερειακό ταμείο της κοινότητας και αφορούν τη δημιουργία υλικοτεχνικής υποδομής σε διάφορα ερευνητικά κέντρα. Τα προγράμματα αυτά είναι τα ακόλουθα: 1) Έρευνα για φωτοβολταϊκά στο ερευνητικό κέντρο Κρήτης προϋπολογισμού 160 εκατ. δρχ. 2) Έρευνα σε θέματα ακτίνων λέιζερ προϋπολογισμού 66 εκατ. δρχ. 3) Έρευνα σε θέματα πληροφορικής και μικροηλεκτρονικής προϋπολογισμού 160 εκατ. δρχ. 4) Έρευνα σε θέματα βιοτεχνολογίας προϋπολογισμού 144 εκατ. δρχ. 5) Έρευνα στο εθνικό κέντρο τεκμηρίωσης και πληροφόρησης προϋπολογισμού 134 εκατ. δρχ.

• Το Ευρωπαϊκό Κέντρο Πυρηνικών Ερευνών (CERN) θα χρησιμοποιεί ελληνικά τυπωμένα κυκλώματα της εταιρίας Χουρδάκης Α.Ε. Η συνολική εξαγωγή σε πρώτη φάση θα ξεπεράσει τα 100 εκατ. δρχ. Το CERN δέχθηκε να συμπεριλάβει την εταιρία στους προμηθευτές του μετά από πολύμηνες συνεννοήσεις και αυστηρό έλεγχο δειγμάτων, επειδή το κέντρο απαιτεί προϊόντα άριστης ποιότητας και αυστηρών προδιαγραφών.

• Πρόσφατα έγιναν γνωστές λεπτομέρειες της επένδυσης της εταιρίας Μικροτέχ Ελλάς Α.Ε. που σκοπό έχει την ίδρυση εργοστασίου παραγωγής μονοκρυσταλλικών και πολυκρυσταλλικών φωτοβολταϊκών κυττάρων που θα εγκατασταθεί στη βιομηχανική περιοχή της Πάτρας. Η επένδυση έχει υπαχθεί στον αναπτυξιακό νόμο 1262 και το κόστος της ξεπερνά τα 130.000.000 δρχ. μέρος των οποίων προέρχεται από εισαγωγή συναλλάγματος Ελλήνων ομογενών. Αργότερα θα επεκταθεί και στην παραγωγή άλλων προϊόντων της μικροηλεκτρονικής, στην οτοηλεκτρονική και στις τηλεπικοινωνίες. Η μονάδα θα βρίσκεται σε στενή συνεργασία με τα Ελληνικά ερευνητικά κέντρα και τα Πανεπιστήμια. Βασισμένη στην αρχή ότι η εξέλιξη των εταιριών του είδους εξαρτάται από τη σχέση έρευνα - παραγωγή, θα δημιουργήσει παράλληλα με τις υπόλοιπες δραστηριότητές της, ένα δικό της ερευνητικό κέντρο. Η μονάδα θα έχει δυναμικότητα 500 KW το χρόνο και θα μπορεί να καλύπτει τις ανάγκες της Ελλάδος και να κάνει εξαγωγές.

• Συνταρακτικά νέα! Επιτέλους το... ελληνικό τηλέφωνο (με προστιθεμένη αξία 75%) είναι πραγματικότητα! Το νέο δημοσιεύθηκε σε όλες τις εφημερίδες και θα ήταν πράγματι σημαντικό αν δημοσιευόταν στις εφημερίδες του περασμένου αιώνα. Ωστόσο αποτελεί ένα δείγμα της άγνοιας που επικρατεί στη συντριπτική πλειοψηφία της κοινής γνώμης σε θέματα σχετικά με την τεχνολογία. Ποιος ξέρει, με το συνταρακτικό αυτό ρυθμό που για μερικούς εξελίσσεται η ελληνική τεχνολογία δεν αποκλείεται να ακούσουμε σύντομα και για την κατασκευή του πρώτου ελληνικού... θερμοσίφωνα.

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΝΕΑ

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΟΠΕΙΑ ΧΑΜΗΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ!

Ο στρατιωτικός δορυφόρος που έθεσε πρόσφατα σε τροχιά το διαστημικό λεωφορείο Ντισκάβερι τροφοδότησε για άλλη μια φορά το σημαντικό θέμα της αλληλοκάλυψης των στρατιωτικών και των ειρηνικών διαστημικών προγραμμάτων. Ο δορυφόρος αυτός έχει αποστολή να παρακολουθεί τις ηλεκτρομαγνητικές επικοινωνίες μεταξύ των σοβιετικών ενόπλων δυνάμεων και αποτελεί έναν από τους δεκάδες κατασκοπευτικούς δορυφόρους που εκτοξεύουν σε μόνιμη βάση τόσο η Σοβιετική Ένωση όσο και οι Ηνωμένες Πολιτείες για να παρακολουθεί η μία τις δραστηριότητες της άλλης. Εκτός από τους δορυφόρους που υποκλέπτουν τις επικοινωνίες, υπάρχουν και αυτοί που φωτογραφίζουν σιλό πυραύλων ή περιοχές συγκέντρωσης στρατευμάτων.

Ηταν η πρώτη φορά μετά από 14 αποστολές που το αμερικανικό διαστημικό λεωφορείο μετέφερε και έθεσε σε τροχιά ένα δορυφόρο εξ ολοκλήρου στρατιωτικής φύσης και χρησιμότητας. Ωστόσο το γεγονός αυτό δεν πρέπει να εκπλήσσει κανένα. Το πρόγραμμα εξέλιξης του Σπέις Σατλ (με κόστος 15 δισ. δολάρια) πήρε το πράσινο φως με την προϋπόθεση ότι το αμερικανικό πεντάγωνο θα μπορούσε να το χρησιμοποιήσει για τους σκοπούς του.



Φωτογραφία του Ντιτρόιτ τραβηγμένη από τον αμερικανικό δορυφόρο τηλεπισκόπησης Λάντσατ. Οι δορυφόροι αυτού του είδους θα προσφέρουν συνεχώς μεγαλύτερη διακριτική ικανότητα, αποκαλύπτοντας ακόμα και στρατιωτικά μυστικά.

Φυσικά το πρόγραμμα εξακολουθεί να παραμένει κάτω από τη διοίκηση και την ευθύνη της NASA, η οποία είναι πολιτική και όχι στρατιωτική υπηρεσία. Η διάκριση αυτή στρατιωτικών και πολιτικών εφαρμογών στο διάστημα δεν είναι τόσο καθαρή στη Σοβιετική Ένωση. Πολλοί σοβιετικοί δορυφόροι και διαστημικοί σταθμοί (Σαλιούτ) εκτοξεύθηκαν και λειτούργησαν ή εξακολουθούν να λειτουργούν, εξυπηρετώντας πολιτικές αλλά και στρατιωτικές υπηρεσίες.

Η μυστικότητα με την οποία προσπάθησε να σκεπάσει το αμερικανικό υπουργείο Άμυνας την τελευταία αποστολή έρχεται σε πλήρη αντίθεση με το πλήθος των πληροφοριών που δίνονται από τη NASA σε προηγούμενες αποστολές.

Εδώ όμως υπεισέρχεται και ένα άλλο πολύ σημαντικό θέμα. Σε ότι αφορά τη Δύση τουλάχιστον η συλλογή στρατιωτικών πληροφοριών γίνεται (ή εμείς γνωρίζουμε ότι γίνεται) από δορυφόρους καθαρά στρατιωτικής φύσης. Χάρη στην τεχνολογική εξέλιξη όμως οι αισθητήρες των πολιτικών δορυφόρων τηλεπισκόπησης (έρευνας πλουτοπαραγωγικών πηγών) θα αποκτήσουν πολύ σύντομα την ίδια διακριτική ικανότητα με τους στρατιωτικούς. Αυτό δημιουργεί εύλογες ανησυχίες στις δυτικές κυβερνήσεις οι οποίες προσπαθούν να διατηρήσουν χωριστά τα στρατιωτικά από τα πολιτικά/εμπορικά διαστημικά προγράμματα. Συγκεκριμένα φοβούνται ότι διάφορες εταιρίες θα μπορούσαν να φωτογραφήσουν μέσω δορυφόρων τηλεπισκόπησης (π.χ. Landsat) ευαίσθητες στρατιωτικές εγκαταστάσεις στις ΗΠΑ ή την Ευρώπη και να πουλήσουν το υλικό σε κάθε ενδιαφερόμενο. Ήδη οι εταιρίες που κατέχουν και λειτουργούν τέτοιους δορυφόρους δέχονται παραγγελίες από κυβερνήσεις που ζητούν φωτογραφίες από το διάστημα για να οργανώσουν καλύτερα την άμυνά τους.

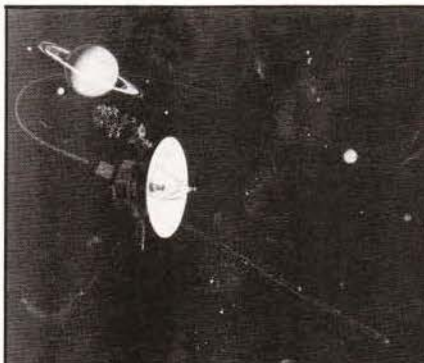
ΠΟΡΕΙΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΟΥΡΑΝΟ

Ο Βόγιατζερ 2 στέλνει αισιόδοξα μηνύματα στους μηχανικούς της NASA. Το διαστημόπλοιο αυτό, που είχε επισκεφτεί διαδοχικά το Δία και τον Κρόνο πριν μερικά χρόνια, αντιμετώπιζε προβλήματα στο δέκτη του και στο μηχανισμό που κινεί την κάμερα. Τώρα φαίνεται ότι οι δυσκολίες ξεπεράστηκαν με τον επαναπρογραμματισμό του σκάφους. Αυτήν τη στιγμή ο Βόγιατζερ 2 βρίσκεται σε απόσταση 2,5 δισεκατομμυρίων χιλιομέτρων από τη Γη. Οι επιστήμονες της NASA ελπίζουν ότι τον ερχόμενο Ιανουάριο θα έχουν στα χέρια τους τις πρώτες κοντινές φωτογραφίες του πλανήτη Ουρανού στον οποίο θα πλησιάσει το διαστημόπλοιο. Το Βόγιατζερ 2 είχε εκτοξευτεί τον Αύγουστο του 1977. Το «αδελφό» σκάφος Βόγιατζερ 1 έχει ήδη επισκεφτεί και τους τρεις παραπάνω πλανήτες και τώρα περνά τα σύνορα του ηλιακού μας συστήματος.

Η πορεία όμως του Βόγιατζερ 2 ήταν έτσι σχεδιασμένη ώστε η βαρύτητα του Κρόνου να το κατευθύνει προς τον Ουρανό και αμέσως μετά προς τον Ποσειδώνα, πλανήτες στους οποίους αναμένεται ότι θα φθάσει στις 24 Ιανουαρίου 1986 και στις 24 Αυγούστου 1989 αντίστοιχα.

Στη συνάντηση με τον Ουρανό, το Βόγιατζερ 2 θα αντιμετωπίσει προβλήματα που δεν υπήρχαν στην περίπτωση του Δία ή του Κρόνου. Συγκεκριμένα, ο πλανήτης αυτός έχει πολύ μεγάλη κλίση (σχεδόν «κυλάει» πάνω στην τροχιά του) με συνέπεια το Βόγιατζερ να πρέπει να τον πλησιάσει από την πλευρά του ενός πόλου, απ' όπου ο Ουρανός, οι δακτύλιοί του και οι πέντε δορυφόροι του θα μοιάζουν μ' ένα τεράστιο και τρομακτικό μάτι.

Σύμφωνα με τον προγραμματισμό, το Βόγιατζερ θα περάσει ανάμεσα στους δακτύλιους και τον πλησιέστερο δορυφόρο προς τον πλανήτη, τη Μιράντα, πορεία που είναι απαραίτητη για να αποκτηθεί η απαραίτητη ώθηση που στη συνέχεια θα στείλει το διαστημόπλοιο στον Ποσειδώνα. Την κρίσιμη εκείνη στιγμή το Βόγιατζερ θα πρέπει να βασιστεί αποκλειστικά στους δικούς του κομπιούτερ, επειδή θα χρειάζονται περίπου πεντέμισι ώρες για να φθάσει σήμα του σκάφους στη Γη και να δοθεί απάντηση. Να σημειωθεί ότι στο Βόγιατζερ 2 λειτουργεί μόνο ο ένας δέκτης σημάτων από τη Γη, και αυτό λόγω ανθρώπινου λάθους. Οκτώ μήνες μετά την εκτόξευση του διαστημοπλοίου οι μηχανικοί της NASA ήταν απασχολημένοι με κάποιο πρόβλημα του Βόγιατζερ 1 και ξέχασαν να «μιλήσουν» με τον Βόγιατζερ 2 για αρκετές ημέρες. Το διαστημόπλοιο υπέθεσε ότι ο κύριος δέκτης του είχε βλάβη και τον έκλεισε, θέτοντας σε λειτουργία τον εφεδρικό. Όταν οι μηχανικοί προσπάθησαν να τον ενεργοποιήσουν απέτυχαν. Ένα άλλο πρόβλημα είναι ότι λόγω της μεγαλύτερης απόστασης του πλανήτη από τον Ήλιο, θα απαιτηθεί να τραβηχτούν φωτογραφίες με σημαντικά μεγαλύτερους χρόνους έκθεσης. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος για «κουνημένες» φωτογραφίες, καθώς θα χρησιμοποιηθούν ταχύτητες φωτοφράκτη μεγαλύτερες από τέσσερα δευτερόλεπτα, σε σύγκριση με τα 0,1" και 1" που απαιτήθηκαν για το Δία και τον Κρόνο αντίστοιχα. Για το λόγο αυτό στέλνονται νέα προγράμματα στους υπολογιστές του Βόγιατζερ ώστε το διαστημόπλοιο να γίνει πιο σταθερό. Για παράδειγμα, το σκάφος μπαίνει σε ελαφρά περιστροφή κάθε φορά που τίθεται σε λειτουργία ο μηχανισμός κίνησης των μαγνητοταινιών. Το νέο πρόγραμμα θα πυροδοτεί τους πυραυλοκινητήρες προς την αντίθετη κατεύθυνση για να αντισταθμιστεί η προηγούμενη κίνηση. Όπως λένε χαρακτηριστικά οι υπεύθυνοι του γραφείου Βόγιατζερ στο εργαστήριο JPL της NASA «το να δοκιμάζεις κομπιούτερς στο διάστημα μοιάζει με εγχείρηση ανοιχτής καρδιάς. Αν κάτι πάει στραβά, αυτό θα είναι το τέλος...». Έτσι οι μηχανικοί προτιμούν να δοκιμάζουν αυτά τα προγράμματα πρώτα στον Βόγιατζερ 1 και, αν όλα πάνε καλά, τα στέλνουν και στον Βόγιατζερ 2. Και αυτό γιατί είναι προτιμότερο να χαθεί η επαφή με ένα διαστημόπλοιο που βγήκε ήδη από το ηλιακό σύστημα, παρά με αυτό που ετοιμάζεται να φωτογραφήσει και να μελετήσει από κοντά δύο από τους λιγότερο γνωστούς πλανήτες. Αν κρίνουμε από τα αποτελέσματα των εξερευνήσεων του Κρόνου και του Δία, μας περιμένουν νέες και πιο ενδιαφέρουσες ίσως ανακαλύψεις σχετικά με τη δημιουργία του ηλιακού συστήματος, του Σύμπαντος και την εξωγήινη ζωή.





Το διαστημόπλοιο Βόγιατζερ 2

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΒΙΩΣΗ

ΜΕ ΑΦΟΡΜΗ ΤΗΝ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΣΥΝΤΡΙΒΗ ΕΝΟΣ BOEING 720, ΠΟΥ ΕΙΧΕ ΣΚΟΠΟ ΝΑ ΔΙΑΠΙΣΤΩΘΕΙ Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΟΣ ΧΗΜΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ ΣΤΗΝ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ, ΕΠΙΧΕΙΡΟΥΜΕ ΜΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΙΟ ΠΡΟΣΦΑΤΩΝ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΤΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ.

του Φώτη Δημητρόπουλου

Πολλά αεροπορικά ατυχήματα, από τη φύση τους, είναι τέτοια που να μην αφήνουν περιθώρια επιβίωσης σε κανένα από τους επιβάτες. Πολλά άλλα αφήνουν αρκετά τέτοια περιθώρια, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι όλοι οι επιβάτες θα επιβιώσουν. Αν και η προσπάθεια αποτροπής κάθε είδους ατυχήματος πρέπει και παραμένει μια απόλυτη προτεραιότητα, όλο και περισσότερη προσοχή δίνεται στην έρευνα των ατυχημάτων που αφήνουν περιθώρια επιβίωσης και φυσικά στη λήψη κατάλληλων μέτρων, που θα μπορούσαν να αυξήσουν τις ικανότητες διαφυγής ενός επιβάτη που εμπλέκεται σ' ένα τέτοιο ατύχημα.

Χωρίζουμε λοιπόν σε δύο κατηγορίες τα μέτρα ασφαλείας: σε πρωτογενή και δευτερογενή. Στα πρωτογενή μέτρα ασφαλείας εντάσσονται τα μέτρα εκείνα, που μειώνουν κατά το δυνατόν τις πιθανότητες να συμβεί ένα ατύχημα (π.χ. διπλά ή τριπλά συστήματα ελέγχου). Στα δευτερογενή μέτρα ασφαλείας συμπεριλαμβάνονται όλα εκείνα τα μέτρα, που αυξάνουν τις πιθανότητες επιβίωσης **όταν** συμβεί ατύχημα (π.χ. μη εύφλεκτα υλικά καθισμάτων κ.λπ.). Στο άρθρο





Το εσωτερικό του Μπόινγκ 720 που συντρίφτηκε στο πείραμα της FAA. Διακρίνονται περίπου 60 ομοιώματα ανθρώπων και οι τηλεοπτικές κάμερες στην οροφή.

αυτό θα ασχοληθούμε με τη δεύτερη κατηγορία.
Πρέπει να σημειωθεί ότι αυτή η κατηγορία δεν είχε προσελκύσει αρκετά το ενδιαφέρον των υπηρεσιών πολιτικής αεροπορίας ανά τον κόσμο στο παρελθόν. Κι αυτό παρά το γεγονός ότι σε 15 περιπτώσεις πυρκαγιών εν πτήσει, στην περίοδο 1964-1983, έχασαν τη ζωή τους 1.113 άτομα. Η δημοσιότητα που δόθηκε σε δυο-τρία ατυχήματα τα 4-5 τελευταία χρόνια έγινε αφορμή και ταυτόχρονα πίεση για να αρχίσει έρευνα και προς αυτήν την κατεύθυνση. Το ένα ήταν η πυρκαγιά σ' ένα Τράισταρ της Σαούντια, στις 19 Αυγούστου 1980 που αφού ανάγκασε το πλήρωμα να προσγειώσει το αεροσκάφος στο Ριάντ, μπλόκαρε τις εξόδους διαφυγής, με αποτέλεσμα να καούν 301 άνθρωποι. Το δεύτερο η πυρκαγιά σ' ένα DC-9 της Ερ Κάναντα στις 2 Ιουνίου 1983. Εδώ το πλήρωμα αφού αντιλήφθηκε τη φωτιά έκανε επιτυχή αναγκαστική προσγείωση στο Τσιντσινάτι, αλλά παρ' όλα αυτά 23 άτομα έχασαν τη ζωή τους.
Πρόσφατα η αμερικανική FAA θεσμοθέτησε μία σειρά κανόνων ασφαλείας, που προήλθαν από την προσεκτική ανάλυση των ατυχημάτων. Οι κανόνες αυτοί κοινοποιήθηκαν στις αεροπορικές εταιρίες και αναμένονται οι παρατηρήσεις τους, για πιθανή τροποποίησή τους.
Οι μελέτες αυτές γίνονται σχεδόν αποκλειστικά σε τρεις χώρες στις ΗΠΑ, στη Μεγ. Βρετανία και τη Γαλλία. Οι υπόλοιπες χώρες αναμένεται να υιοθετήσουν τα πορίσματα των μελετών τους, ενώ δεν υπάρχουν πληροφορίες για ανάλογες μελέτες στη Σοβιετική Ένωση.

ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ

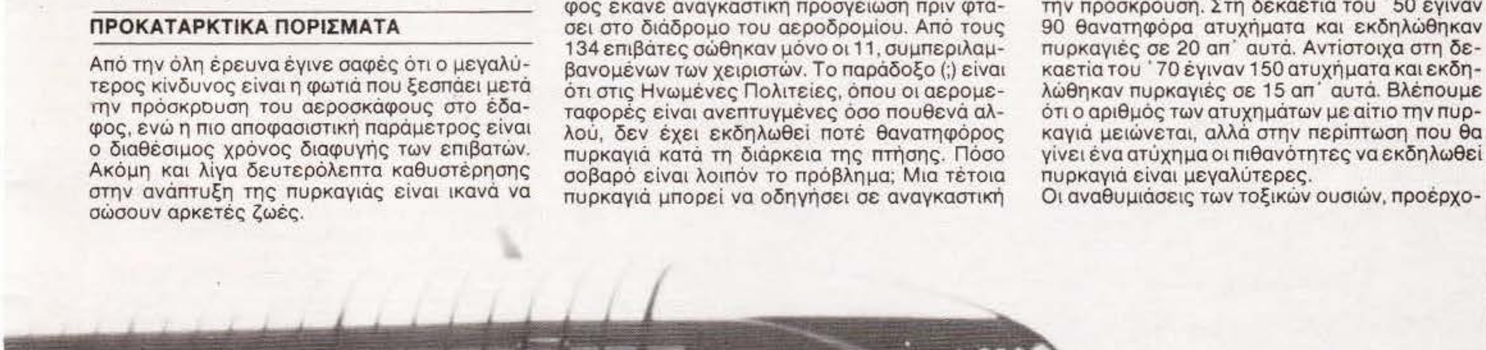
Από την όλη έρευνα έγινε σαφές ότι ο μεγαλύτερος κίνδυνος είναι η φωτιά που ξεσπάει μετά την πρόσκρουση του αεροσκάφους στο έδαφος, ενώ η πιο αποφασιστική παράμετρος είναι ο διαθέσιμος χρόνος διαφυγής των επιβατών. Ακόμη και λίγα δευτερόλεπτα καθυστέρησης στην ανάπτυξη της πυρκαγιάς είναι ικανά να σώσουν αρκετές ζωές.

Εξετάζοντας τις συνθήκες που επικρατούν στη φλεγόμενη άτρακτο, επισημαίνουμε αμέσως ότι ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια στη διαφυγή είναι η κακή ορατότητα λόγω του καπνού, που συσσωρεύεται στο επάνω μέρος της ατράκτου. Οι φωτεινές πινακίδες, που δείχνουν τις εξόδους κινδύνου συνήθως τοποθετούνται στην οροφή της ατράκτου, η οποία δεν πρόκειται να καταστραφεί εύκολα σε μία πρόσκρουση στο έδαφος. Η παρουσία όμως του καπνού στο πάνω μέρος της ατράκτου μπορεί να κάνει ιδιαίτερα δυσδιάκριτες τις φωτεινές αυτές πινακίδες. Γι' αυτό και προτείνεται η τοποθέτηση φωτεινών πινακίδων σε ύψος 1,2 μέτρων από το πάτωμα. Η FAA ελπίζει στην καθολική υιοθέτηση αυτού του μέτρου μέχρι το 1986. Το κόστος μετατροπής για ένα DC-9 είναι περίπου 5.500 δολάρια (τιμές 1984), για ένα 747 είναι 17.400 δολάρια, ενώ η εγκατάσταση σ' ένα νέο αεροσκάφος θα κόστιζε 10% λιγότερο. Το πρόσθετο βάρος είναι 3,6 κιλά για το DC-9 και 7,7 κιλά για το DC-10.
Η FAA ισχυρίζεται ότι αν αυτό το μέτρο είχε εφαρμοστεί από το 1965 τουλάχιστον 183 άτομα δεν θα είχαν χάσει τη ζωή τους.
Ένα άλλο εμπόδιο στη διαφυγή είναι τα φλεγόμενα καθίσματα, καθώς και οι τοξικές ουσίες που παράγονται κατά την καύση τους. Στις 11 Ιουλίου 1973 σ' ένα 707 της βραζιλιάνικης Βαρίγκ που πλησίαζε στο Παρίσι εκδηλώθηκε φωτιά από ένα τσιγάρο στο καλάθι των αχρήστων μιας τουαλέτας. Η φωτιά πήρε τόσο γρήγορα διαστάσεις, ενώ ταυτόχρονα εκλύονταν τοξικές ουσίες σε μεγάλες ποσότητες, που το αεροσκάφος έκανε αναγκαστική προσγείωση πριν φτάσει στο διάδρομο του αεροδρομίου. Από τους 134 επιβάτες σώθηκαν μόνο οι 11, συμπεριλαμβανομένων των χειριστών. Το παράδοξο (;) είναι ότι στις Ηνωμένες Πολιτείες, όπου οι αερομεταφορές είναι ανεπτυγμένες όσο πουθενά αλλού, δεν έχει εκδηλωθεί ποτέ θανατηφόρος πυρκαγιά κατά τη διάρκεια της πτήσης. Πόσο σοβαρό είναι λοιπόν το πρόβλημα; Μια τέτοια πυρκαγιά μπορεί να οδηγήσει σε αναγκαστική



Το υγρό στοιχείο αποτελεί ένα καλύτερο μέσον προστασίας κατά της πυρκαγιάς μετά από ένα αεροπορικό ατύχημα, χωρίς αυτό να είναι απόλυτο. Πολλά εξαρτώνται από την ταχύτητα και τη γωνία πρόσκρουσης στο νερό και συνεπώς το μέγεθος της παραμόρφωσης της ατράκτου και του κινδύνου από τη χυμένη κηροζίνη.

προσγείωση που με τη σειρά της πολλές φορες προκαλεί περισσότερους θανάτους από τη φωτιά ή τον καπνό, παρά από τραυματισμούς κατά την πρόσκρουση. Στη δεκαετία του '50 έγιναν 90 θανατηφόρα ατυχήματα και εκδηλώθηκαν πυρκαγιές σε 20 απ' αυτά. Αντίστοιχα στη δεκαετία του '70 έγιναν 150 ατυχήματα και εκδηλώθηκαν πυρκαγιές σε 15 απ' αυτά. Βλέπουμε ότι ο αριθμός των ατυχημάτων με αίτιο την πυρκαγιά μειώνεται, αλλά στην περίπτωση που θα γίνει ένα ατύχημα οι πιθανότητες να εκδηλωθεί πυρκαγιά είναι μεγαλύτερες.
Οι αναθυμιάσεις των τοξικών ουσιών, προέρχο-





Η πυρκαγιά που ξεσπά αμέσως μετά από ένα αεροπορικό ατύχημα δημιουργεί μία επιπλέον σοβαρή απειλή. Τον κίνδυνο από τις δηλητηριώδεις αναθυμιάσεις των τοξικών ουσιών με τις οποίες κατασκευάζονται τα πλαστικά καλύμματα των καθισμάτων και της εσωτερικής επένδυσης της καμπίνας των επιβατών. Οι έρευνες στρέφονται σε πυρίμαχα υλικά που θα αντικαταστήσουν αυτά που χρησιμοποιούνται σήμερα. Οι παράγοντες που έκαναν απαγορευτική τη χρήση τέτοιων υλικών μέχρι πρόσφατα ήταν κυρίως το πολύ υψηλό κόστος, το μεγάλο βάρος και η μειωμένη άνεση που προσφέρουν. Στη φωτογραφία βλέπουμε το εσωτερικό του Έρμπας A310.





Η έξοδος από το διάδρομο στάθηκε μοιραία για το DC-8 της Σουίσερ και τους 14 από τους 142 επιβάτες του, εκείνο τον Οκτώβριο του 1979 στο Ελληνικό. Οι επιστήμονες προσπαθούν τώρα να βρουν ένα χημικό πρόσθετο καυσίμων που να εμποδίζει ή τουλάχιστον να καθυστερεί την εκδήλωση πυρκαγιάς μέχρι να εκκενωθεί το αεροσκάφος.

νται από την καύση των καλυμμάτων των καθισμάτων και των άλλων επίπλων της ατράκτου. Το πιο χρησιμοποιούμενο υλικό στα καλύμματα των καθισμάτων είναι η πολυουρεθάνη με προστατευτική επίστρωση. Ένα είδος «πυρίμαχης» πολυουρεθάνης χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό, αλλά οι πυρίμαχες ιδιότητές του είναι ανεπαρκείς για να αποτρέψουν την έκλυση σημαντικών ποσοτήτων τοξικών αερίων στη διάρκεια μιας μεγάλης πυρκαγιάς. Η Ερ Κάναντα μετά το ατύχημα στο DC-9 της αντικατέστησε όλα τα 17.500 καθίσματα των αεροσκαφών της με άλλα φτιαγμένα από ένα βελτιωμένο είδος πολυουρεθάνης.

Η πολυουρεθάνη είναι εύφλεκτη και τοξική. Αλλά είναι δύσκολο να αναφλεγεί (π.χ. με ένα σπίρτο). Αυτό βέβαια ισχύει πολύ περισσότερο αν στη διαδικασία παρασκευής της έχουν προστεθεί πυρίμαχες ουσίες, ή έχει γίνει πυρίμαχη επένδυση.

Οι περισσότερες δοκιμές αξιοπιστίας αφορούν την καύση μικρών δοκιμαστικών ταινιών σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες ανάφλεξης. Το πρόβλημα όμως είναι η ευφλεξιμότητα και η τοξικότητα των καλυμμάτων των καθισμάτων όταν αυτά αναφλέγονται από πηγές ψηλότερης θερμοκρασίας. Δοκιμές έδειξαν ότι η καύση της πολυουρεθάνης σε μεγάλες ποσότητες δημιουργεί γρήγορα πολύ ψηλή θερμοκρασία, πυκνό καπνό, καθώς και φλόγες σε απόσταση τουλάχιστον 12 μέτρα από αυτή. Η θερμοκρασία που μετρήθηκε ήταν της τάξης των 1000°C και πάνω, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι το ατσαλένιο πάτωμα της δοκιμής έλιωσε. Αυτό, όμως, που κάνει την πολυουρεθάνη να ξεχωρίζει από τα άλλα υλικά στην καύση τους είναι η έκλυση υδροκυανίου, μονοξειδίου του άνθρακα και άλλων τοξικών αερίων. Τα αέρια αυτά αντιπροσωπεύουν μια απειλή, που μάλλον δεν είχε αναγνωριστεί στο παρελθόν. Η συγκέντρωση του οξυγόνου πέφτει πολύ γρήγορα σε επίπεδα κάτω από τα απολύτως αναγκαία για τη διατήρηση της ζωής στα λίγα διαθέσιμα δευτερόλεπτα, αν βέβαια υποθέσουμε ότι αναπνέοντας αέρα θερμοκρασίας 1.000°C δεν καταστρέφονται οι πνεύμονες. Πειράματα Βρετανικού Ινστιτούτου (HM Factory Inspectorate) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αν και η πολυουρεθάνη καίγεται πολύ γρήγορα και σε μεγάλη θερμοκρασία, ο μεγαλύτερος κίνδυνος είναι η πολύ γρήγορη (μέσα σε 1 ή 2 λεπτά) παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων καυτού και πυκνού καπνού, καθώς και δηλητηριωδών αερίων. Στα πειράματα αυτά η μεγαλύτερη θερμοκρασία κατά την καύση 40 κιλών πολυουρεθάνης (ισοδυναμεί με 100 καλύμματα καθισμάτων) παρατηρήθηκε σε δύο λεπτά, που είναι μόλις αρκετά για τη διαφυγή 300-400 ατόμων. Η μεγαλύτερη παραγωγή υδροκυανίου (4.000 μέρη ανά εκατομμύριο) παρατηρήθηκε επίσης μετά από δύο λεπτά, όπως επίσης και η αντίστοιχη οπτική πυκνότητα του καπνού.

Η έρευνα για την αντικατάσταση της πολυουρεθάνης ήταν ανεπιτυχής, γι' αυτό τώρα οι επιστήμονες προσανατολίζονται στη βελτίωση με τη χρησιμοποίηση πυρίμαχων υλικών σε ένα στρώμα ανάμεσα στο κάλυμμα και την πολυουρεθάνη. Με αυτόν τον τρόπο η πολυουρεθάνη απομονώνεται για αρκετό διάστημα από τη φωτιά, με συνέπεια την αύξηση του διατιθέμενου χρόνου διαφυγής. Σύμφωνα με την FAA, η χρήση αυτού του στρώματος μπορεί να προσθέσει τουλάχιστον 40 δευτερόλεπτα στον παραπάνω χρόνο, που ισοδυναμεί με χρόνο διαφυγής 40 επιβατών (80 από αεροσκάφη φαρδιάς ατράκτου).

Στις Ηνωμένες Πολιτείες έχει δημιουργηθεί ένα νέο υλικό με πρόσμειξη αλουμινίου, γνωστό σαν Norfab. Ακόμα υπάρχουν μερικά προβλήματα, όπως η μικρή άνεση του να κάθεται κανείς επάνω του, το κόστος και το βάρος, αλλά θεωρείται ότι σύντομα θα ξεπεραστούν. Υπάρχουν αρκετοί κατασκευαστές τέτοιων υλικών και το κυριότερο, υπάρχει μια τεράστια αγορά, που μόνο στις αεροπορικές εταιρίες εσωτερικού των Η.Π.Α. φτάνει τις 38.000 καθίσματα. Είναι ευνόητη η οικονομική επιβάρυνση, τόσο η άμεση (κόστος τοποθέτησης) όσο και η έμμεση (μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμου λόγω μεγαλύτερου βάρους).

ΔΟΜΗ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ

Ένας άλλος τομέας, όπου η έρευνα είναι απαραίτητη, είναι η συμπεριφορά των δομικών στοιχείων του αεροσκάφους. Πρέπει να βελτιωθεί η αντοχή των δεξαμενών καυσίμων σε κρούση, όπως επίσης και ο δομικός σκελετός, έτσι ώστε να παρέχεται ασφάλεια κατά την πρόσκρουση, τόσο στις δεξαμενές καυσίμου όσο και στους επιβάτες.

Η άτρακτος και το κύριο σύστημα προσγείωσης ακολουθούν στον κατάλογο προτεραιοτήτων. Ειδικότερα το τελευταίο πρέπει να μελετηθεί έτσι ώστε να αντέχει ακόμη και έξω από το διάδρομο, εξασφαλίζοντας πάντα αρκετή απόσταση από το έδαφος μέχρι τους κινητήρες και τα φτερά.

Στην περίπτωση, που γίνεται αναγκαστική προσγείωση με το σύστημα κατεβασμένο, το μέρος αυτού του αεροσκάφους είναι αυτό που θα καταπονηθεί περισσότερο, απορροφώντας το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας από την κρούση. Ένα άλλο σημείο που γίνεται έρευνα είναι η δομή αυτού καθ' εαυτού του καθίσματος σε συνδυασμό με τον τρόπο στερεώσεώς του στην άτρακτο. Σύμφωνα με μελέτες της NASA και της FAA, οι θάνατοι από τραυματισμούς την ώρα της πρόσκρουσης, θα μπορούσαν να μειωθούν δραματικά αν βελτιωθεί η ικανότητα των δομικών πλαισίων των αεροσκαφών να απορροφούν ενέργεια.

Συνοπτικά τα μέτρα που προτείνονται για την βελτίωση της ασφάλειας των πτήσεων είναι:

- Μεγαλύτερες έξοδοι κινδύνου πάνω από τις πτέρυγες.
- Τοποθέτηση πυροσβεστήρων τύπου Halon.
- Ζώνες πρόσδεσης των ώμων στο κάθισμα.
- Αντι-ατμοποιητικά προσθετικά στο καύσιμο, για να αποφευχθούν εκρήξεις και πυρκαγιές στις δεξαμενές καυσίμου.
- Φωτεινές επιγραφές σε χαμηλό ύψος, που να δείχνουν τις εξόδους κινδύνου, με τροφοδοσία από ανεξάρτητη πηγή ισχύος.
- Πυρίμαχα υλικά στα καλύμματα των καθισμάτων, στις μοκέτες και στις επικαλύψεις των πλαϊνών τοιχωμάτων.
- Προσανατολισμός των καθισμάτων προς τα πίσω.
- Ενισχυμένα καθίσματα για να αντέχουν σε απότομες επιταχύνσεις / επιβραδύνσεις, στερεωμένα με ανθεκτικότερες βίδες στο πάτωμα.
- Ελαφρές επιπλέουσες σχεδίες, συσσωρευμένες στις εξόδους κινδύνου.
- Σωσίβια μεγάλης πλευστότητας σε κάθε κάθισμα.

ΑΜΚ (AntiMisting Kerosene)

Η κηροζίνη καίγεται όταν συντρίβεται ένα αεροσκάφος, διότι κατά την επιβράδυνση, το σπάσιμο των πτερύγων και την καταστροφή των δεξαμενών μετατρέπεται σ' ένα εύφλεκτο μείγμα ατμών. Είναι λοιπόν προφανές ότι αυτό που χρειαζόμαστε είναι ένα πρόσθετο, που να εμποδίζει την κηροζίνη να ατμοποιηθεί και στη συνέχεια να αναφλεγεί με όλες τις συνέπειες. Σημαντικό ρόλο στη δημιουργία και εξέλιξη ενός τέτοιου πρόσθετου υπήρξε το πολύνεκρο ατύχημα της Τενερίφης το 1977, στο οποίο συγκρούστηκαν δύο Μπόινγκ 747. Παρ' όλο που τα δύο αεροσκάφη πλησίασαν το ένα το άλλο με μεγάλες ταχύτητες, θα μπορούσαν να είχαν σωθεί πολλές ανθρώπινες ζωές εάν δεν ακολουθούσε η μεγάλη πυρκαγιά, λόγω της ατμοποίησης του καυσίμου.

Η έρευνα για ασφαλέστερα καύσιμα ξεκινά από τις αρχές της δεκαετίας του '60, όταν έγιναν ανεπιτυχείς προσπάθειες να παραχθούν κατάλληλα καύσιμα για τα στρατιωτικά ελικόπτερα, που ήταν εκτεθειμένα στα πυρά ελαφρών όπλων στον πόλεμο του Βιετνάμ. Παρόμοιες προσπάθειες έγιναν και στην Μεγάλη Βρετανία με πρωτοπόρο την εταιρία Imperial Chemical Industries (ICI). Η ιδέα της ICI βασιζόταν πάνω στις ολοκληρωμένες γνώσεις, που είχε η εταιρία, για το χρώμα βαφής. Οι ερευνητές της ει- ▶ 82

MESSERSCHMITT Bf 109

ΜΕΡΟΣ 2ο

ΣΤΟ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΤΕΥΧΟΣ ΠΕΡΙΓΡΑΨΑΜΕ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΠΟΛΥΑΡΙΘΜΟΤΕΡΟΥ ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ ΜΑΧΗΤΙΚΟΥ ΤΗΣ ΔΥΣΗΣ ΜΕΧΡΙ ΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ 1942. ΣΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ, ΘΑ ΕΞΕΤΑΣΟΥΜΕ ΤΗΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΗ ΕΚΔΟΣΗ BF 109 G, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΕΣ ΑΝΑΛΑΜΠΕΣ ΤΟΥ ΠΙΟ ΦΗΜΙΣΜΕΝΟΥ ΓΕΡΜΑΝΙΚΟΥ ΚΑΤΑΔΙΩΚΤΙΚΟΥ ΤΟΥ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΠΟΛΕΜΟΥ.

του Σωτήρη Πουλή

Bf109G "GUSTAV"

Όταν στις αρχές του 1942 παραδόθηκαν τα πρώτα Bf109G, πολλοί πιλότοι τα θεώρησαν χειρότερα από τα Bf109F. Πράγματι, το Bf109 είχε φθάσει στο ανώτερο δυνατό σημείο εξέλιξης με αυτή τη σειρά και οι προσπάθειες για παραπέρα εξέλιξή του επηρέασαν άσχημα τα πτητικά του χαρακτηριστικά. Πάντως, αποφασίστηκε από το υπουργείο αεροπορίας ότι μια θυσία της ευελιξίας θα ήταν δεκτή, αν επιτυγχάνονταν μεγαλύτερες ταχύτητες και ύψη. Ο κινητήρας έδωσε τη θέση του σε έναν DB605A, 1475 ίππων στην απογείωση, με ελαφρά αλλαγμένο κάλυμμα. Το κόκπιτ έγινε συμπιεζόμενο με ισχυρότερη καλύπτρα, και το ψυγείο λαδιού μεγάλωσε λίγο. Τα πρώτα Bf109G-0 όμως διατήρησαν τον κινητήρα DB601A ενώ τα Bf109G-1 είχαν τον DB605A, και το σύστημα GM1 σαν μόνιμο εξάρτημα. Το βάρος βέβαια ήταν αυξημένο αλλά η ισχύς σε μεγάλα ύψη ήταν πολύ μεγαλύτερη. Το G-2 δεν είχε συμπιεσμένη καμπίνα, ενώ τα αντίστοιχα των G-1 και G-2, G-3 και G-4 είχαν διαφορετικούς ασυρμάτους. Χωρίς τα πυροβόλα και τα GM1, τα G-2 και G-4 μπορούσαν να μεταφέρουν μια φωτογραφική μηχανή για αναγνώριση. Έγιναν δοκιμές και για τη δυνατότητα μεταφοράς μιας βόμβας 500 κιλών, και δύο δεξαμενών 300 λίτρων. Η Φίζελερ σχεδίασε ένα σύστημα προσγείωσης με ένα πρόσθετο απορριπτόμενο σκέλος στην άτρακτο, πίσω από τις πτέρυγες. Αν και οι δοκιμές ήταν επιτυχείς, το Bf109G-2/R1 δεν κατασκευάστηκε.

Στο μεταξύ, στην Αφρική, τα Bf109F είχαν συναντήσει δυσκολίες με την ψύξη του πυροβόλου του κινητήρα, και τα Bf109G-1/Trop είχαν διαφορές στον οπλισμό. Τα δύο MG17 των 7,9 mm. με τις 500 β.α.ο. αντικαταστάθηκαν από δύο MG131, 13 mm. με 300 β.α.ο., (βλήματα ανά όπλο), για να υπάρχει μια κάποια ισχύς πυρός σε περίπτωση βλάβης του πυροβόλου. Τα κλείστρα τους προεξείχαν και τα καλύμματά τους ήταν χαρακτηριστικά των περισσότερων μετέπειτα μοντέλων, που χρησιμοποίησαν τα MG131 σαν στάνταρ. Πρώτο από αυτά ήταν το G-5 με κινητήρα είτε DB605A με GM1, είτε DB605A5 με μεγαλύτερο υπετροφοδότη, για καλύτερη απόδοση σε μεγαλύτερα ύψη. Το Bf109G-5/U2 είχε ξύλινη ουρά διαφορετικού σχήματος για εξοικονόμηση αλουμινίου. Το G-5 ήταν και το τελευταίο μοντέλο με συμπιεζόμενη καμπίνα. Το G-6 που άρχισε να παράγεται το Σεπτέμβριο του 1942, είχε προβλέψει για διάφορα «κιτ» οπλισμού και εξοπλισμού. Μπορούσε να δεχθεί διάφορες παραλλαγές του DB605A και τον DB 605D. Μια δεξαμενή πίσω από το κόκπιτ μπορούσε να δεχθεί είτε οξείδιο του αζώτου (GM1) είτε μείγμα μεθανόλης-νερού (MW50). Αυτό το τελευταίο, λειτουργώντας σαν αντικροτικό, επέτρεπε μεγάλη αύξηση της πίεσης εισαγωγής, άρα και ισχύος, στα μικρά ύψη: για την απογείωση, η ισχύς από 1475 ίππους, έφτανε τους 1800. Δεν μπορούσε όμως να χρησιμοποιείται συνέχεια γιατί προκαλούσε υπερθέρμανση του κινητήρα (εξαιτίας της μεγάλης ισχύος) και γιατί... τέλειωνε γρήγορα, και αυτό και τα καύσιμα!

Τέλος, ένα ποσοστό των G-6 είχε στον κινητήρα το ισχυρότατο πυροβόλο της Ράινμέταλ, το MK108 των 30 mm.

Στα τέλη του καλοκαιριού του 1942, η Λουφτβάφε είχε περίπου 900 Bf109, από τα οποία τα 600 περίπου ήταν της σειράς G. Δρούσαν από βάσεις στη Γαλλία, στις Κάτω Χώρες, στη Β. Αφρική, στο Ανατολικό Μέτωπο, τη Σικελία, Ελλάδα, Κρήτη και Γερμανία. Από το 1943 και μετά, οι παραλλαγές άρχισαν να πληθαίνουν καθώς τα Bf109G κλήθηκαν να εκτελέσουν διάφορους ρόλους. Έτσι υπήρχαν:

Bf109G-6/R1: με βόμβα 250 κ.: καταδιωκτικό - βομβαρδιστικό.

Bf109G-5/R2 και Bf109G-6/R2: με δύο εκτοξευτές Wfr. Gr.21 κάτω από τις πτέρυγες: καταστροφέας σχηματισμών βομβαρδιστικών.

Bf109G-6/R4: με δύο MK108, 30 χιλ. κάτω από τις πτέρυγες.

Bf109G-6/R6: με δύο MG151 20 χιλ. κάτω από τις πτέρυγες.

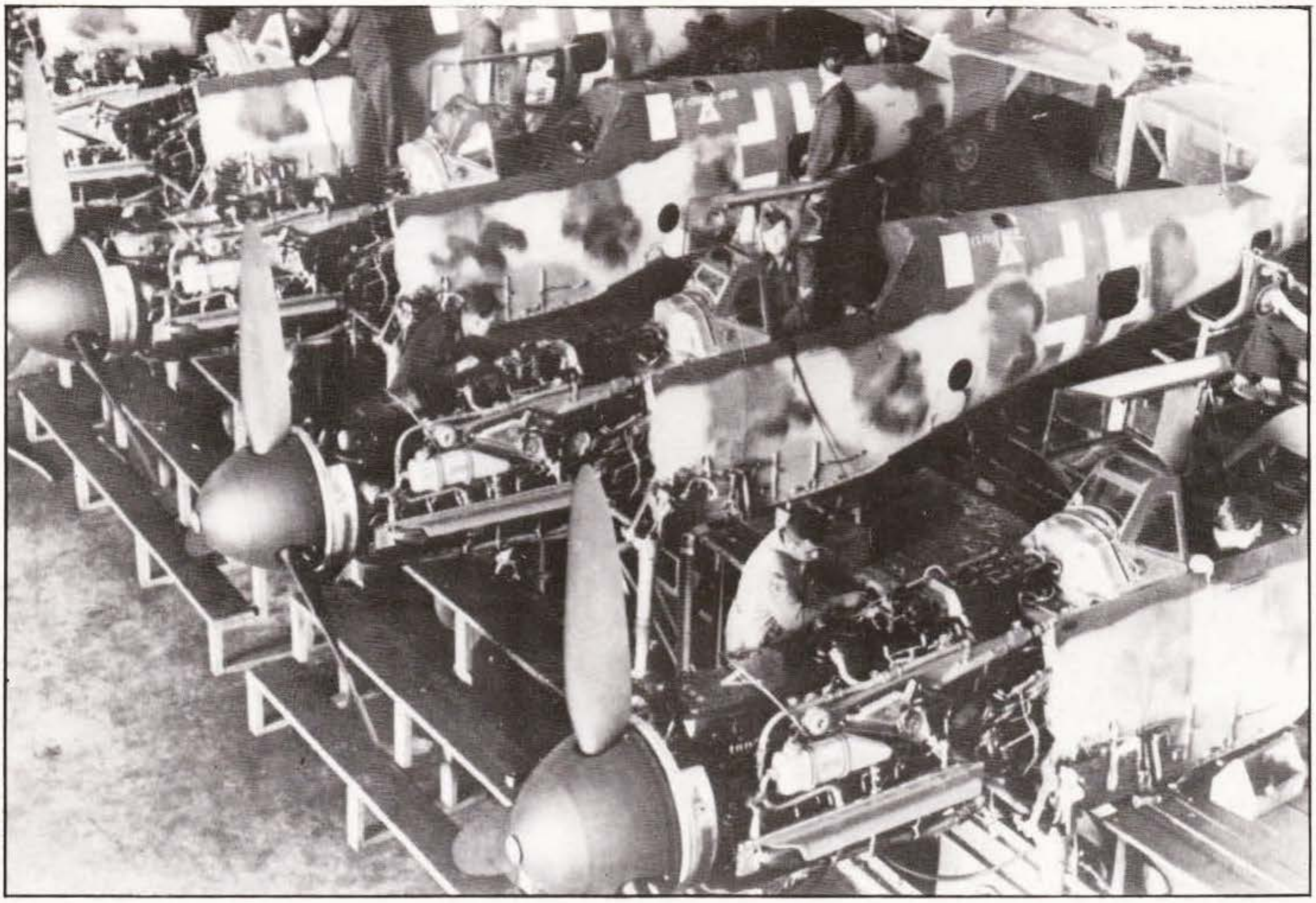
Bf109G-6/U2: με ξύλινη ουρά / R4 και R/6.

Bf109G-6/V4: με ξύλινη ουρά και ανασυρόμενο τροχίσκο.

Το καλοκαίρι του 1943 σχηματίσθηκαν οι πρώτες ομάδες νυκτερινής δίωξης που χρησιμοποιούσαν μονοθέσια καταδιωκτικά και οπτικές μεθόδους εντοπισμού των στόχων. Τα αποτελέσματα ήταν ικανοποιητι-



Αυτό το Bf109G-6 ανακατασκευάστηκε και ξαναπέταξε τον Απρίλιο του 1982. Δυστυχώς όμως λίγο αργότερα έπεσε.



Γραμμη παραγωγής Me-109 G-6 το 1943.



Μια σειρά από τα πρώτα Me-109 G-1 το 1942.

κά αλλά το χειμώνα τα ατυχήματα αυξήθηκαν κατακόρυφα. Τα ειδικά Bf109G-6/N είχαν έναν ανιχνευτή για τα ραντάρ των βρετανικών βομβαρδιστικών, αλλά πριν καλά-καλά χρησιμοποιηθούν, οι ομάδες των μονοθεσίων καταδιωκτικών διαλύθηκαν. Τα Bf109G-7 θα είχαν την ξύλινη ουρά των U2/U4, αν έβγαιναν σε παραγωγή. Τα Bf109G-8 ήταν μια αναγνωριστική παραλλαγή των G-6 χωρίς τα πολυβόλα. Κατά τη διάρκεια του 1943 η παραγωγή των Bf109 αυξήθηκε πάρα πολύ, ξεπερνώντας τα 530 το μήνα (1939: 128/μήνα, 1940: 160/μήνα, 1941: 220/μήνα, 1942: 200/μήνα) σε σύγκριση με τα FW190 που ήσαν μόλις τα μισά. Σ' αυτό βοήθησε και η παραγωγή σε εργοστάσια της Ουγγαρίας.

Μέσα στο 1943, αρκετά Bf109G παραδόθηκαν σε άλλες χώρες, εκτός Γερμανίας. Πρώτη η Φινλανδία παρέλαβε συνολικά 160 Bf109G διαφόρων παραλλαγών. Αν και πολύ αποτελεσματικά στην αρχή, η ανομοιογένεια των αεροσκαφών και η έλλειψη ανταλλακτικών οδήγησε σε μεγάλη έκπτωση του αριθμού των αξιόμαχων αεροσκαφών. Η σχέση πάντως καταρρίψεων: καταρριφθέντων ήταν πάνω από 12:1 και τα G έμειναν σε υπηρεσία μέχρι το 1954.

Οι Ούγγροι πήραν κι αυτοί αρκετά Bf109G, για να εξοπλίσουν τα 2-3 σμήνη τους στο ανατολικό μέτωπο και από το 1944 υπήρχαν εννέα σμήνη για την υπεράσπιση της Ουγγαρίας. Η Σοβιετική όμως προέλαση και η παράδοση πολλών Ουγγρικών δυνάμεων ανάγκασε τις μονάδες των καταδιωκτικών να μάχονται υποχωρώντας συνεχώς. Τα τελευταία αεροσκάφη καταστράφηκαν στη Γερμανία το 1945.

Άλλες αεροπορικές δυνάμεις που χρησιμοποίησαν τα Bf109G ήταν: της Ρουμανίας (στο Ρωσικό Μέτωπο και για προστασία των πετρελαιοπηγών), της Βουλγαρίας (145 αεροσκάφη στη Σόφια και το Πλοέστι της Ρουμανίας), της Κρατικής Λεγεώνας (στο Ανατολικό Μέτωπο), της Ιταλικής Σοσιαλιστικής Δημοκρατίας (2-3 σμήνη στη Β. Ιταλία μέχρι το 1945) και της Σλοβακίας (το μοναδικό σμήνος καταρρίφθηκε όλο σε μία αερομαχία με P-38 το 1944). Η Ισπανία προμηθεύτηκε 25 ατράκτους και πτέρυγες για συναρμολόγηση, αλλά τελικά πέταξαν το 1947 με κινητήρες Ισπανο-Σουίζα. Η Ελβετία τέλος αγόρασε 12 Bf109G-6, σε αντάλλαγμα για τη δημόσια... καταστροφή ενός Bf110, που είχε προσγειωθεί αναγκαστικά στο έδαφός της, για να μην κινδυνεύσουν να πέσουν τα απόρρητα ηλεκτρονικά του σε χέρια κατασκόπων!

ΔΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Παρά τις συνεχείς αεροπορικές επιδρομές κατά της Γερμανικής βιομηχανίας, η παραγωγή αεροσκαφών του 1944 ήταν σχεδόν διπλάσια από αυτή του 1943. Ειδικά η παραγωγή των Bf109 αυξήθηκε κατά 120% με μέσο όρο 1160 αεροσκάφη το μήνα. Κυριότεροι λόγοι της αύξησης αυτής ήταν η χρήση υλικών που είχαν συγκεντρωθεί τον προηγούμενο χρόνο, οι νέες διοικητικές τακτικές (αύξηση ωρών εργασίας, εκφοβισμοί κ.λπ.), η μείωση της παραγωγής ανταλλακτικών και η αποκέντρωση της κατασκευής των εξαρτημάτων. Αυτά τα τελευταία όμως είχαν αρνητική επίδραση στη συντήρηση και ο αριθμός των αξιόμαχων αεροσκαφών δεν αυξήθηκε σημαντικά. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι στον αριθμό των παραγομένων αεροσκαφών περιλαμβανόταν και ένα μεγάλο ποσοστό ανακατασκευών, αεροσκαφών δηλαδή που είχαν πάθει βλάβες που δεν μπορούσαν να διορθωθούν σε επίπεδο μονάδας. Γι' αυτό, ο συνολικός αριθμός των πραγματικά κατασκευασμένων Bf109 είναι πιθανότατα 30% μικρότερος από τους επίσημους αριθμούς.

Η εξέλιξη όμως συνεχιζόταν. Από

την άνοιξη του 1944 το βασικό μοντέλο ήταν το Bf109G-10 με κινητήρα DB605D/DB/DC, 1850, 1800 και 2000 ίππων αντίστοιχα με MW50. Ηταν το ταχύτερο της σειράς G, φτάνοντας τα 685 χ.α.ω. στα 7500 μέτρα. Τα περισσότερα ήταν εφοδιασμένα με διάφορα «κιτ», που μείωναν ουσιαστικά τις επιδόσεις τους. Έτσι υπήρχαν: Bf109G-10/R1: βόμβες 200-250 κιλών και θωράκιση, Bf109G-10/R2: αναγνωριστικό με κινητήρα DB605DB, χωρίς πολυβόλα, Bf109G-10/R4: δύο πυροβόλα MK108 κάτω απ' τις πτέρυγες και DB605D, Bf109G-10/R6: δύο πυροβόλα MG151 κάτω απ' τις πτέρυγες. Επίσης υπήρχαν και οι ξύλινες ουρές U2 και U4, προσθέτοντας κι αυτές στο χάος της πληθώρας των παραλλαγών. Έγιναν προσπάθειες τυποποίησης, που οδήγησαν στη σειρά K, αλλά εφαρμόστηκαν πολύ αργά. Πριν από αυτή εμφανίσθηκε η διθέσια παραλλαγή G-12, αναγκαία πια καθώς η εκπαίδευση γινόταν, εξαιτίας των αναγκών, όλο και πιο συνοπτική. Αρκετά προηγούμενα μοντέλα G μετατράπηκαν σε G-12, με ένα δεύτερο κόκπιτ πίσω από το κανονικό και πλήρη οπλισμό. Τα Bf 109G-14 είχαν εξισορροπιστές στα πτερύγια κλίσης και στα πηδάλια διεύθυνσης, κινητήρες DB605 AM (με MW50) ή DB605AS (με μεγαλύτερο υπερσυμπιεστή) και καλύπτει τα «Γκάλαντ» για καλύτερη ορατότητα (είχε πρωτοεμφανιστεί στα G-10) ενώ μερικά είχαν και ξύλινη ουρά (Bf109G-14/U4). Τα G-16 ήσαν καταδιωκτικά-βομβαρδιστικά με DB 605D και θωράκιση.

Την Πρωτοχρονιά του 1945, εξαπολύθηκε η τελευταία μεγάλη επιχείρηση της Λουφτβάφε: 700-800 καταδιωκτικά επιτέθηκαν σε αεροδρόμια στη Γαλλία και τις Κάτω Χώρες, καταστρέφοντας 250-300 αεροσκάφη. Πέτυχαν έτσι μία ανάπαυλα των επιδρομών, αλλά οι 150 πιλότοι που χάθηκαν δεν μπορούσαν πια να αναπληρωθούν. Ήταν το «κύκνειο άσμα» της Λουφτβάφε. Στις 10 Ιανουαρίου 1945 υπήρχαν μόνο 1000 Bf109 στις γραμμές της Γερμανικής Αεροπορίας, από τα οποία μόνο 700 αξιόμαχα και πολλά από αυτά χωρίς καύσιμα. Τα περισσότερα βρίσκονταν στο Ανατολικό και στο Δυτικό Μέτωπο, και άλλα στη Β. Ιταλία, Γιουγκοσλαβία, Νορβηγία, Φινλανδία και Γερμανία.

Bf109H ΚΑΙ K: ΤΟ ΤΕΛΟΣ

Η σειρά H μελετήθηκε σαν αεροσκάφος μάχης μεγάλου ύψους. Ήταν, ουσιαστικά, η άτρακτος ενός Bf109F, με ένα πρόσθετο κεντρικό τμήμα πτέρυγας σταθερής χορδής και με κινητήρα DB601 με διαφορετικό υπερσυμπιεστή. Καθώς όμως οι απαιτήσεις ύψους μεγάλωναν, το πρόγραμμα στράφηκε αλλού για να επιστρέψει τελικά πάλι στο Bf109H, σε διαφορετική όμως μορφή. Τοποθετήθηκε ένας κινητήρας DB628A (ένας DB605A με διπλό υπερσυμπιεστή και ψύκτη 1490 ίππων στην απογείωση και 1350 ίππων στα 9500 μέτρα) στην άτρακτο ενός Bf109G-3, και το σύνολο, με την ονομασία Bf109V50 πρωτοπέταξε στις 18.5. 1943. Έφτασε μέχρι τα 15.510 μέτρα ύψος και οι δοκιμές συνεχίστηκαν με το V54 που είχε μακρύτερη πρόσθια άτρακτο και μεγαλύτερες πτέρυγες και οριζόντια ουρά. Μερικά Bf109H-1 με κινητήρες DB605A με GM1 που κατασκευάστηκαν χρησιμοποιήθηκαν για λίγο από μία πειραματική μονάδα, είχαν οροφή 14.500 μέτρα αλλά οι πτέρυγες δεν ήταν αρκετά άκαμπτες. Το Δεκέμβριο πέταξε και το Bf109V55 με διάφορες βελτιώσεις, αλλά το πρόγραμμα εγκαταλείφθηκε τελειωτικά για χάρη του τεχνολογικά πιο εξελιγμένου Focke Wulf Ta152H.

Η σειρά K ήταν τα τελευταία «109» που κατασκευάστηκαν. Ξεκίνησε σαν προσπάθεια τυποποίησης όλων των μικροαλλαγών που έχουν ενσωματωθεί στη σειρά G, και ιδίως στα G-10. Η προσειρά K-0 πρωτοπαρουσιάσθηκε το Σεπτέμβριο του 1944 και διέφερε εξωτερικά από τις διαφορετικές γραμμές του καλύμματος του κινητήρα και του κώνου της έλικας, τους εξισορροπιστές του κάθετου πηδαλίου και τη μεγαλύτερη ξύλινη ουρά. Ο οπλισμός τους ήταν δύο πολυβόλα των 15 mm. και ένα πυροβόλο 30 mm. Ο κινητήρας DB605DB αντικαταστάθηκε στα μοντέλα παραγωγής K-2 και K-4 με DB605 ASCM / DCM (με GM1) από τον Οκτώβριο του 1944. Τα τελευταία K-4 είχαν ένα κοντόκαννο πυροβόλο MK103 30 χιλιοστών αντί για το MK108 και το K-6 είχε άλλα δύο κάτω από τις πτέρυγες, για χρήση εναντίον βομβαρδιστικών. Τελευταίο μοντέλο ήταν το K-14 που παραδόθηκε μόλις τις δύο τελευταίες εβδομάδες του πολέμου. Με κινητήρα έναν DB605L (1700 ιπ. στην απογείωση και 1350 ιπ. στα 9500 μ.) έφθανε τα 727 χ.α.ω. στα 11500 μέτρα. Τελικά όμως, μόνο 754 Bf109K κατασκευάστηκαν συνολικά. Λίγο αργότερα, σχεδόν 10 χρόνια μετά την πτήση του πρωτοτύπου Bf109V1, τέλειωνε ο Β' Παγκόσμιος Πόλεμος και η καρριέρα του Bf109 σαν καταδιωκτικού της Λουφτβάφε.

Bf109 ZWILLING: «ΕΝΑ ΣΙΑΜΑΙΟ ΠΟΥ ΔΕΝ ΠΕΤΑΞΕ»

Η ιδέα του Bf109Z ξεκίνησε από το He111Z, το οποίο αποδείχθηκε αποτελεσματικό. Οι μηχανικοί λοιπόν της Μέσερσμιτ σκέφθηκαν να ενώσουν δύο Bf109 και να δημιουργήσουν έτσι ένα βαρύ καταδιωκτικό με πολύ λίγο κόπο και έξοδα. Στα τέλη του 1942 δύο Bf109F ενώθηκαν με μία κεντρική πτέρυγα, και οριζόντια ουρά, τα σκέλη του συστήματος προσγείωσης μεταφέρθηκαν πιο κεντρικά στην άτρακτο και το δεξιό κόκπιτ καλύφθηκε. Ετοιμαζόταν για την πρώτη του πτήση το 1943 όταν καταστράφηκε σε μια αεροπορική επιδρομή και το πρόγραμμα εγκαταλείφθηκε. Τα μοντέλα παραγωγής θα είχαν δύο κινητήρες Γιούμο 213E, 1750 ίππων, μέγιστο βάρος 8.100 κιλά, οπλισμό τεσσάρων πυροβόλων MK103 και ενός MK108, όλων 30 χιλ. και δυνατότητα μεταφοράς μιας βόμβας 500 κιλών και δύο 250 κιλών. Θα είχε μέγιστη ταχύτητα 740 χ.α.ω. στα 8.000 μέτρα και αυτονομία 2.000 χιλιομέτρων με 565 χ.α.ω. Το εκπέτασμα θα ήταν 13,27 μέτρα και το μήκος του 8,90 μέτρα.

ΤΑ ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΑ MESSERSCHMITT

Το τέλος του Πολέμου δεν σήμαινε και το τέλος της καριέρας του κλασικού σχεδίου του Βίλι Μέσερσμιτ. Τα Bf109E παρέμειναν, όπως έχει ήδη αναφερθεί, σε υπηρεσία μέχρι το 1949 στην Ελβετική Αεροπορία. Τα Bf109G της συνέχισαν για μερικά χρόνια ακόμη.

Τα φινλανδικά Bf109G παρέμειναν και αυτά σε υπηρεσία μέχρι το 1954, όπως και τα Ισπανικά Bf109E. Μερικά εξαρτήματα (25 άτρακτοι και πτέρυγες) από Bf109G είχαν αγοραστεί από την Ισπανία σαν πρότυπα παραγωγής από την Ισπανο-Αβιατσιόν. Αυτά συναρμολογήθηκαν τελικά το 1947, με κινητήρες Ισπανο Σουίζα HS12Z-89, 1300 ίππων και την ονομασία HA-1109J1L. Το 1951 πρωτοπέταξε το πρωτότυπο της νέας σειράς HA-1109K1L. Το 1952 άρχισε η παραγωγή 44 καταδιωκτικών με γαλλικούς κινητήρες HS12Z-17. Μετά από μερικούς πειραματισμούς, ο οπλισμός τυποποιήθηκε σε δύο πυροβόλα των 20 χιλιοστών στις πτέρυγες και εκτοξευτές ρουκετών, και το αεροσκάφος ονομάσθηκε HA-1112-K1L. Έχοντας βάρος 3100 κιλών, έφθαναν τα 615 χ.α.ω. στα 4.200 μέτρα, και χρησιμοποιήθηκαν (όπως τα περισσότερα μεταπολεμικά «109») για προχωρημένη εκπαίδευση. Το 1954 πέταξε το πρώτο HA-1109-M1L με κινητήρα Ρολς Ρόις Μέρλιν 500-45, 1610 ίππων. Μερικά HA-1112-K11 μετατράπηκαν και αρκετά νέα καταδιωκτικά κατασκευάστηκαν, μέχρι το 1958 φτάνοντας το σύνολο των 170 αεροσκαφών, με την ονομασία HA-112-M1L. Μπήκαν σε υπηρεσία το 1956 σαν καταδιωκτικά-βομβαρδιστικά και έμειναν μέχρι το 1967 σαν εκπαιδευτικά. Είχαν μέγιστη ταχύτητα 675 χ.α.ω. στα 4.000 μέτρα, και οπλισμό δύο πυροβόλων 20 mm. και οκτώ ρουκετών 80 mm. Στην Τσεχοσλοβακία, το εργοστάσιο της Αβία κατασκεύαζε Bf109G και, περιέργως δεν έπαθε τίποτα από τους βομβαρδισμούς. Μετά τον πόλεμο λοιπόν συνέχισε την κατασκευή των καταδιωκτικών σαν S-99 χρησιμοποιώντας όσο το δυνατόν έτοιμα εξαρτήματα. Όταν τέλειωσαν οι κινητήρες DB605 χρησιμοποίησαν Γιούμο 211F 1350 ίππων που κατασκευάζονταν εκεί και ονόμασαν τα καταδιωκτικά S-199. Μερικά πουλήθηκαν στο νεοσύστατο κράτος του Ισραήλ το 1948 και εξόπλισαν το πρώτο Ισραηλινό σμήνος καταδιωκτικών που έλαβε μέρος στις μάχες από τον Ιούνιο του 1948, αλλά τον επόμενο χρόνο διαλύθηκε. Ήταν η τελευταία πολεμική αποστολή του καταδιωκτικού του Μέσσερσμιτ, 12 χρόνια μετά την πρώτη του μάχη. Το Bf109 υπηρέτησε σε 13 αεροπορικές δυνάμεις, πολέμησε σε τρεις πολέμους και κατασκευάστηκε σε περισσότερα από 30.000 αεροσκάφη μέσα σε 22 χρόνια.

□

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
Bf109E-3

Κινητήρας: υδρόψυκτος, Ντάιμλερ Μπεντς DB601Aa, 1175 ίππων στην απογείωση.
Εκπέτασμα: 9,87 μ. Μήκος: 8,65 μ. Ύψος: 2,50 μ.
Επιφάνεια πτερύγων: 16,42 τ.μ.
Βάρος: 1.900 κιλ. κενό, εξοπλισμένο: 2.125 κ. Πλήρες (μέγιστο): 2.665 κ.
Μεγ. ταχύτητα: 560 χ.α.ω. στις 6.000 μ. Οροφή = 10.500 μ.
Μεγ. εμβέλεια: 660 χλμ. Αρχικός βαθμός ανόδου: 1.000μ./λεπτό.
Οπλισμός: 2 πολυβόλα MG17 των 7,9 mm. με 500 β.α.ο., στο κάλυμμα του κινητήρα, ένα πυροβόλο MGFF/M των 20 mm. με 200 βλήματα ανάμεσα από τους κυλίνδρους του κινητήρα και άλλα δυο με 60 β.α.ο. στις πτέρυγες.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
Bf109F-4

Κινητήρας: υδρόψυκτος Ντάιμλερ Μπεντς DB601E-1, 1.350 ιπ. στην απογείωση.
Εκπέτασμα: 9,90 μ. Μήκος: 8,53 μ. Ύψος: 2,58 μ.
Επιφάνεια πτερύγων: 16,22 τετρ. μ.
Βάρος, κενό, εξοπλισμένο: 2.390 κιλά, κανονικό: 2.900 κιλά, μέγιστο: 3.115 κιλά.
Μεγίστη ταχύτητα: 625 χ.α.ω. στα 6.500 μ.
Οροφή: 12.100 μ. Μεγ. εμβέλεια: 850 χλμ. με μία εξωτερική δεξαμενή. Αρχικός βαθμός ανόδου: 1.308 μ./λεπτό.
Οπλισμός: 2 πολυβόλα των 7,9 mm. MG17 με 500 β.α.ο., ένα πυροβόλο MG151, 20 mm. με 150 β. στον κινητήρα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
Bf109G-6

Κινητήρας: υδρόψυκτος Ντάιμλερ Μπεντς DB605AM, 1475 ιπ. στην απογείωση (ή 1.800 ιπ. για 5΄ με MW50) και 1.700 ιπ. στα 5.700 μ. με MW50.
Εκπέτασμα: 9,92 μ. Μήκος: 8,85 μ. Ύψος: 2,50 μ.
Επιφάνεια πτερύγων: 16,22 τ.μ.
Βάρος κενό, εξοπλισμένο: 2.670 κιλά.
Πλήρες: 3.150 κιλά, μέγιστο: 3.400 κ. **Μεγ. ταχύτης:** 620 χ.α.ω. στα 6.900 μ. Χρόνος ανόδου: στα 5.700 μ. σε 6 λεπτά.
Μεγίστη Εμβέλεια: 560 χλμ., ή 1.000 χλμ. με εξωτερική δεξαμενή. Οροφή: 11.560 μ.
Οπλισμός: ένα πυροβόλο MK103, 30 mm. με 60 βλήματα και δύο πολυβόλα MG131 με 300 β.α.ο. (βλήματα ανά όπλο).

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Bf109	B-2	E-1	E-3	F-4	G-2	G-6	K-4
Ισχύς (απογείωσης, ιπ.)	680	1050	1175	1350	1475	1475 (1800*)	2000*
Κανονικό βάρος (κιλά)	2150	2500	2665	2900	3100	3150	3100
Μεγίστη ταχύτης (χ.α.ω.)	465	550	560	625	655*	620	725
Βαθμός ανόδου (μ./λεπτ.)	–	930	1000	1308	1400	–	1305
Οροφή (μ.)	8200	10.500	10.500	12.100	12.100	11.560	12.800
Πτερυγικός φόρτος (κιλά/τ.μ.)	131	152	162	179	191	194	192
Φόρτιση ισχύος (κιλά/ιπ.)	3,16	2,38	2,26	2,14	2,10	2,13 (1,75*)	1,55*

* με πρόσθετο προωθητικό σύστημα GM1 ή MW50

Παρατηρήσεις: Κατά τη διάρκεια της ζωής του Bf109 η ισχύς σχεδόν τριπλασιάστηκε και το βάρος αυξήθηκε κατά 50%. Η πτερυγική επιφάνεια όμως έμεινε σχεδόν η ίδια και καθώς ο πτερυγικός φόρτος αυξήθηκε ανάλογα, τα χειριστήρια έγιναν πιο βαριά και η ευελιξία υπέφερε. Ο βαθμός ανόδου όμως μεγάλωσε, καθώς ο λόγος βάρους-ισχύος διπλασιάστηκε. Η αύξηση της μεγίστης ταχύτητας οφειλόταν κυρίως στην αύξηση της ισχύος και τη διατήρησή της σε μεγάλα ύψη, με μεγαλύτερους υπερσυμπιεστές GM1 ή MW50.

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ

Ενα άλλο αξιοπρόσεκτο σημείο του F-111, είναι το γεγονός ότι σε ένα σύνολο 562 αεροσκαφών που κατασκευάστηκαν εμφανίζονται 23 διαφορετικές εκδόσεις και παραλλαγές! Οι κυριότερες από αυτές είναι:

■ **F-111A:** Ηταν η αρχική έκδοση που κατασκευάστηκε σε 159 μονάδες. Δύο σμήνη F-111A έδρασαν με επιτυχία στο Βιετνάμ και αργότερα μερικά από αυτά μετατράπηκαν σε αεροσκάφη ηλεκτρονικού πολέμου EF-111A. Σήμερα σχεδόν 100 αεροσκάφη της έκδοσης αυτής παραμένουν σε χρήση ενταγμένα στην 366 Tactical Fighter Wing, στη βάση Μάουντεν Χομ του Αϊντάχο και στην 57 Fighter Weapons Wing στο Νέλις.

■ **F-111B:** Ηταν τα πέντε δοκιμαστικά αεροσκάφη που κατασκευάστηκαν για το αμερικανικό ναυτικό, τα οποία όμως κρίθηκαν αποτυχημένα και δεν χρησιμοποιήθηκαν σε επιχειρησιακές αποστολές. Πολλά από τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους χρησιμοποιήθηκαν στην κατασκευή του βομβαρδιστικού FB-111.

■ **F-111C:** Το 1963 η αυστραλιανή πολεμική αεροπορία παρήγγειλε 24 αεροσκάφη F-111C που ήταν μια ελάχιστα παραλλαγμένη έκδοση των F-111A. Το πρώτο από αυτά πέταξε για πρώτη φορά τον Ιούλιο του 1968, όμως λόγω των μακροχρόνιων ελέγχων η παράδοσή τους καθυστέρησε και έτσι τελικά παραδόθηκαν μετά δέκα χρόνια, το 1973. Εξι από αυτά μετατράπηκαν σε αναγνωριστικά RF-111C. Σήμερα συνεχίζουν να πετάνε, μαζί με μερικά F-111A που αποκτήθηκαν αργότερα, με τα χρώματα της Αυστραλιανής πολεμικής αεροπορίας.

■ **F-111D:** Σ' αυτόν τον τύπο έχει τοποθετηθεί μια βελτιωμένη έκδοση κινητήρα TF-30-P-9 ώσης 9453 κιλών. Ακόμη έγινε μια τροποποίηση που απομάκρυνε, κατά μερικά εκατοστά, το τμήμα εισαγωγής του αέρα από την άτρακτο (Triple Plow 2), βελτίωση που ακολούθησαν οι μετέπειτα εκδόσεις, εκτός του F-111E. Είναι εφοδιασμένο με ραντάρ APQ-130, ραντάρ διακυμάνσεων εδάφους APQ-128, βελτιωμένα ηλεκτρονικά μέσα ναυτιλίας, καθώς επίσης και με δύο HUD τύπου AVA-9, ένα για κάθε μέλος του πληρώματος, και μόνιμη εγκατάσταση πυροβόλου. Συνολικά κατασκευάστηκαν 96 F-111D και σήμερα περίπου 80 αεροσκάφη πετούν στην 27 TFW, στη βάση Κάνον του Νέου Μεξικού.

■ **F-111E:** Τα 94 συνολικά F-111E ήταν μια επανέκδοση των F-111A, αφού τα μόνα σημεία που διέφεραν από αυτά ήταν η εισαγωγή του αέρα και η εσωτερική καταπακτή για μεταφορά πρόσθετου οπλισμού. Σήμερα 80 F-111E βρίσκονται στη βάση Απερ Είφορντ της Μ. Βρετανίας.

■ **F-111F:** Εφοδιασμένο με τον ισχυρότερο κινητήρα TF30-P-100 ώσης 11385 κιλών, επιθετικό ραντάρ APQ-144 και με δυνατότητα μεταφοράς τεσσάρων πυραύλων αέρος - αέρος το F-111F είναι ένα αξιόλογο μαχητικό αεροσκάφος που σήμερα εξοπλίζει την 48TFW στη βάση Λάικχεαν της Μ. Βρετανίας. Φέρει FLIR και μπορεί να κατευθύνει, μέσω ακτίνων λέιζερ, ηλεκτρο-οπτικές βόμβες HOBOS και GBU.

■ **FB-111:** Από τότε που άρχισε να μελετάται το πρόγραμμα TFX η αμερικανική στρατηγική αεροπορική διοίκηση (SAC) πρόσβλεπε σε ένα μικρό υπερηχητικό βομβαρδιστικό. Οι αξιωματικοί της ποτέ δεν πίστευαν ότι αυτό θα ήταν το F-111, αλλά κάποιο άλλο αεροσκάφος μεγαλύτερο από αυτό. Συγκρινόμενο με το B-52 είχε μικρότερο ραντάρ, μπορούσε να φέρει καλύτερα συστήματα ηλεκτρονικού πολέμου/αντιμέτρων, πυρηνικά όπλα, είχε μεγαλύτερη ικανότητα διείσδυσης και εξελιγμένης τεχνολογίας ηλεκτρονικά συστήματα ναυτιλίας και επικοινωνιών.

Το 1964 άρχισαν οι πρώτες προσπάθειες για τη δημιουργία του βομβαρδιστικού FB-111. Η άτρακτος και το ουραίο τμήμα προερχόταν από το F-111A, ενώ οι πτέρυγες μεγάλωσαν και έγιναν όμοιες με του αποτυχημένου F-111B του πολεμικού ναυτικού. Το σύστημα προσγείωσης έγινε ισχυρότερο με μεγαλύτερους τροχούς και προστέθηκαν ενισχύσεις στις πτέρυγες και τα σημεία στήριξής τους έτσι ώστε να είναι δυνατή η μεταφορά φορτίου 45.000 κιλών, διατηρήθηκε όμως ίδια όπως πριν η σχέση ώσης/βάρους. Χρησιμοποιήθηκαν οι κινητήρες Πρατ και Γουίτνι TF-P-7 που προέρχονταν απ' τους P-12 του F-111B.

Το πρωτότυπο FB-111A έκανε την πρώτη πτήση του στις 13 Ιουλίου 1968 και κατασκευάστηκαν 76 μονάδες από τις οποίες οι 18 ήταν τροποποιημένα F-111A.

Στο FB-111A που διαθέτει και αυτό ραντάρ APQ-114 και ραντάρ διακυμάνσεων τύπου APQ-134, το δεύτερο μέλος του πληρώματος (QSO) ασχολείται αποκλειστικά με τα συστήματα ηλεκτρονικού πολέμου και αντιμέτρων EW/ECM που είναι πιο σημαντικά από τις άλλες εκδόσεις.

Χρησιμοποιώντας εξελιγμένα ηλεκτρονικά συστήματα και ένα εξωτερικό σύστημα κατεύθυνσης όπλων, το FB-111A γρήγορα απέκτησε μεγάλη αξιοπιστία και ανέβηκε ψηλά στον πίνακα των βομβαρδιστικών επιδόσεων της στρατηγικής αεροπορικής διοίκησης των ΗΠΑ αφού εδώ και αρκετά χρόνια είναι μόνιμος νικητής στο διαγωνισμό βομβαρδισμού Φέαρτσάιλντ.

Το FB-111A μπορεί να μεταφέρει έξι ατομικές βόμβες ή δύο πυραύλους AGM-86B και 2 - 6 (θεωρητικά 8) δεξαμενές καυσίμου και να πετά σε χαμηλό ύψος με ταχύτητα 917 χαω.

Οι έξι πύραυλοι αέρος - εδάφους SRAM που μπορεί να φέρει το FB-111 είναι ένα αξιόλογο οπλικό σύστημα αφού μπορούν να πλήξουν ένα στόχο με τέσσερις διαφορετικές τροχιές βολής.

Τα 60 περίπου FB-111 βρίσκονται σήμερα στην 380 Bomber Wing στη βάση Πλάτσμπουργκ και στην 509 BW βάση του Πόρτσμουθ της Μεγάλης Βρετανίας. Προβλεπόμενη έκδοση είναι το F-111H, με μεγαλύτερη εισαγωγή αέρα, ισχυρότερο σύστημα προσγείωσης ενισχυμένο κατά δύο τροχούς, κινητήρες F101 της Τζένεραλ Ελέκτρικ, όμοιους με αυτούς του B-1 και δυνατότητα μεταφοράς 9 με 10 ατομικών βομβών. Θα διαθέτει επίσης, όπως υπολογίζεται, μεγαλύτερη ακτίνα δράσης από το FB-111A σε χαμηλά ύψη.

■ **EF-111A «Ηλεκτρική Αλεπού»:** Το πρόγραμμα να μετατραπούν μερικά F-111A σε EF-111A για ηλεκτρονικό πόλεμο και να αξιολογηθεί η ικανότητά τους στο να παράγουν ισχυρά ηλεκτρονικά αντίμετρα άρχισε να μελετάται το 1972 - 73.

Η επιχειρησιακή δραστηριότητα του F-111A στη Νοτιοανατολική Ασία, από το Μάρτιο του 1968, είχε αποκαλύψει πολλές ελλείψεις και ανεπάρκειες στον τομέα εξοπλισμού με ηλεκτρονικά αντίμετρα, αν και είχε γίνει προσπάθεια αυτά τα αεροσκάφη να έχουν αυξημένες δυνατότητες σ' αυτόν τον τομέα. Ενας άλλος παράγοντας που έπαιξε σπουδαίο ρόλο στην παραγωγή του EF-111A ήταν η αναπτυσσόμενη δυναμικότητα των σοβιετικών συστημάτων αεραμύνης που απλώνονταν κατά μήκος της ανατολικής Ευρώπης. Συστήματα και μέσα πολύ εξελιγμένα και εφοδιασμένα με πρωτοποριακά κέντρα ελέγχου για ηλεκτρονικό πόλεμο από το έδαφος και τον αέρα.

Αξιωματούχοι της αμερικανικής αεροπορίας θεώρησαν ότι η χρήση του EF-111A, σαν τακτικό σύστημα παρεμβολών, σε συνδυασμό με το E-3 AWACS είναι ζωτικής σημασίας σε αντιστάθμιση της σοβιετικής πρωτοπορίας, τουλάχιστον στον ποσοτικό τομέα.

Επίσης το EF-111 έχει περισσότερα πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τα EA-A6 Ιντρούντερ και EA-6B Πρόουλερ του ναυτικού, τα οποία έχουν μειονεκτήματα όπως μικρή ακτίνα δράσης, μικρή ταχύτητα πάνω από το πεδίο της μάχης και πολύ υψηλό κόστος κατασκευής και συντήρησης.

Το 1974 η Γκρούμαν ανέλαβε τη δοκιμαστική μετατροπή δύο F-111A σε EF-111A, το πρώτο των οποίων έκανε την πρώτη πτήση του το Μάρτιο του 1977.

Το F-111E και F είχαν αξιοποιηθεί μέχρι εκείνη την εποχή με πολύ καλά αποτελέσματα και έτσι ήταν δύσκολο να βρεθούν αεροσκάφη για να μετατραπούν σε EF-111A. Τελικά μετά από πολλές συζητήσεις η Γκρούμαν ανέλαβε την τμηματική μετατροπή 40 αεροσκαφών των τύπων F-111E, F σε EF-111A.

Το EF-111A χρησιμοποιεί για ηλεκτρονικό πόλεμο το σύστημα ALQ-99E της AIL, που είναι όμοιο με αυτό των αεροσκαφών του ναυτικού. Σε μια ειδικά μετασκευασμένη θήκη στο κάθετο ουραίο περιέχονται οι ηλεκτρονικοί δέκτες, βάρους 264 κιλών. Το κύριο μέρος του ηλεκτρονικού εξοπλισμού, βάρους 1939 κιλών, βρίσκεται στην εσωτερική καταπακτή της ατράκτου και σε μια εξωτερική θήκη μήκους 4,90 μέτρων.

Το EF χρησιμοποιεί το πανίσχυρο ραντάρ APQ-160 και βελτιωμένα συστήματα ηλεκτρονικών, ενώ με το κύριο σύστημα ηλεκτρονικού πολέμου συνεργάζονται το AN/ALQ-137 για αυτοπροστασία του αεροσκάφους, ο δέκτης υπέρυθρης ακτινοβολίας ALR-23 και ο δέκτης πολλαπλών συχνοτήτων ALR-62. Ο ένας από τους δύο χειριστές, υπεύθυνος ηλεκτρονικού πολέμου (EWO) Electronic Warfare Officer αναλάμβανει με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών τους πολλούς και λεπτούς χειρισμούς που απαιτεί ο τακτικός ηλεκτρονικός πόλεμος.

Η «ηλεκτρική αλεπού» πετυχαίνει με διάφορους τρόπους το σκοπό της. Χρησιμοποιώντας τους παρεμβολείς της, που λειτουργούν σε μια μεγάλη κλίμακα συχνοτήτων με τρομακτική δύναμη ισχύος, αντίστοιχη των γιγαντιαίων ραντάρ εδάφους, εξουδετερώνει σχεδόν κάθε εχθρικό ραντάρ. Δέχεται τα σήματα των εχθρικών ραντάρ, τα οποία αναλύει και επεξεργάζεται και σε σύντομο διάστημα δίνει στην οθόνη ηλεκτρονικού πολέμου την ακριβή θέση και τις συχνότητές τους. Ο χειριστής δίνει την κατάλληλη στιγμή το σωστό σήμα και αχρηστεύει τις οθόνες τους. Μπορεί ακόμα να εκτοξεύει φωτοβολίδες για να παραπλανεί τους δέκτες υπερύθρων ακτίνων, καθώς επίσης και αερόφυλλα. Εκτελεί βασικά τρία είδη αποστολών:

■ **Αποστολές Προστασίας:** Πετώντας ψηλά και έξω από την ακτίνα των εχθρικών αντιαεροπορικών πυραύλων και άλλων αντιαεροπορικών όπλων καλύπτει τα ίχνη των φιλίων μαχητικών αεροσκαφών. Παρεμβάλλει στα εχθρικά συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, στα ραντάρ των εχθρικών αεροσκαφών που προσπαθούν να κάνουν διείσδυση καθώς και στα αντίπαλα συστήματα GCI και IFF, οι οθόνες των οποίων γεμίζουν με παράσιτα που κάνουν αδύνατη την παρακολούθηση και τα «τυφλώνουν» κυριολεκτικά.

■ **Αποστολές κλειστής αεροπορικής υποστήριξης:** Πετώντας ανά δύο σε κλειστές ημικυκλικές διασταυρούμενες πορείες σε μεσαίο ή μικρό ύψος τα EF-111 αχρηστεύουν τα ραντάρ έγκαιρης προειδοποίησης, τα ραντάρ των αντιαεροπορικών πυραύλων, καθώς επίσης και τη διακίνηση πληροφοριών μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών και έτσι η κύρια δύναμη κρούσης των φίλιων μαχητικών μπορεί να στραφεί ανενόχλητη εναντίον των στόχων.

■ **Αποστολές διείσδυσης:** Χρησιμοποιώντας τους παρεμβολείς του ανοίγει ασφαλείς διαδρόμους και συνοδεύει τα φίλια μαχητικά αεροσκάφη σε βαθιές διεισδύσεις στο εχθρικό έδαφος. Το EF-111 μπορεί να αναπτύξει ταχύτητα 940 χαω, που αν και δεν είναι πολύ μεγάλη, είναι αρκετή γι' αυτόν το ρόλο και επιπρόσθετα μπορεί να μεταφέρει φορτίο βομβών βάρους 2700 κιλών.

Τα 12 τελευταία από τα 40 που σκοπεύεται να μετατραπούν υπολογίζεται να παραδοθούν μέχρι το Νοέμβριο του 1985.

Κύρια βάση των 24 EF-111 από αυτά θα είναι το 388 σμήνος ηλεκτρονικού πολέμου στο Μάουντεν Χομ των ΗΠΑ όπου εκπαιδεύονται τα πληρώματα και άλλων 12 που θα αποτελέσουν ένα άλλο σμήνος στη βάση Άπερ Έιφορντ της Μ. Βρετανίας.

Σύμφωνα με προβλέψεις της USAF, το EF-111 θα χρησιμοποιείται σαν μέσο τακτικού ηλεκτρονικού πολέμου μέχρι το έτος 2000 περίπου.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Το Μάρτιο του 1968 αποφασίστηκε η μεταφορά έξι αεροσκαφών F-111A στο Βιετνάμ που μετέφεραν 24 βόμβες MK82 και δύο φορείς ηλεκτρονικού πολέμου ALQ-87. Όμως μέσα σε λιγότερο από δύο εβδομάδες τα μισά χάθηκαν κατά τη διάρκεια αποστολών βομβαρδισμού με άσχημο καιρό αλλά κυρίως τη νύχτα. Τα υπόλοιπα αεροσκάφη συμπλήρωσαν με επιτυχία 55 αποστολές.

Ένα ατύχημα που συνέβη στη βάση Νέλις και είχε σαν αποτέλεσμα την καταστροφή ενός αεροσκάφους και το θάνατο των χειριστών του που δεν πρόλαβαν να ενεργοποιήσουν την εκτοξευόμενη κάψουλα, δημιούργησε υπόνοιες πως υπάρχει κάποιο μηχανικό πρόβλημα. Όλα τα F-111A καθηλώθηκαν τότε στο έδαφος, όμως οι εξονυχιστικοί έλεγχοι δεν έδειξαν να υπάρχει κατασκευαστικό πρόβλημα. Επιστρέφοντας το 1972 στο Βιετνάμ τα F-111A εξόπλισαν τα 429 και 430 σμήνη με 48 συνολικά αεροσκάφη. Το Βιετνάμ ήταν ένα πολύ σκληρό πεδίο μάχης. Σύμφωνα με αφηγήσεις των χειριστών πολλές φορές εναντίον ενός F-111, με διμελές πλήρωμα, έβαλε μια ολόκληρη αντιαεροπορική δύναμη 20.000 ανδρών.

Παρ' όλα αυτά τα δύο σμήνη εκτέλεσαν πάνω από 4000 αποστολές, τις περισσότερες με χρήση TF σε χαμηλά ύψη και είχαν μόνο 6 απώλειες!

Οι χειριστές ήταν πραγματικά εντυπωσιασμένοι με το ραντάρ διακυμάνσεων εδάφους (TFR) που προσέφερε δυνατότητα για αποστολές Lo-Lo-Lo με μεγάλη ασφάλεια και προτιμούσαν σχεδόν πάντα να πετάνε στη διαμόρφωση Terrain Following.

Στις αποστολές που εκτέλεσαν τα F-111A συμπεριλαμβάνεται και το πολύ γνωστό πρόγραμμα «άσπρο ιγκλού» στο οποίο έριχναν ακουστικούς ή σεισμικούς αισθητήρες έτσι ώστε να γίνεται αντιληπτή η κίνηση οχημάτων ή αρμάτων των Βιετκόνγκ από μεγάλη απόσταση.

Μετά την πολεμική δράση τους τα δύο σμήνη επέστρεψαν τον Ιανουάριο του 1973 στη βάση Νέλις.

Ένα άλλο πεδίο επιχειρησιακής δραστηριότητας των F-111 ήταν η Μ. Βρετανία σε αμερικανικές βάσεις της οποίας μεταφέρθηκαν μετά το 1970 διάφορες εκδόσεις των F-111 όπως τα F-111E, αργότερα τα F-111D και τέλος τα βελτιωμένα στον τομέα της δίωξης F-111F.

Μια μικρή ομάδα από F-111F έδρασε για λίγο καιρό στην Ταϋλάνδη και την Κορέα, χωρίς όμως ιδιαίτερη πολεμική δράση. Σήμερα, μετά 20 χρόνια χρήσης, περίπου 440 αεροσκάφη F-111 όλων των εκδόσεων, πετούν σε βάσεις στις ΗΠΑ, τη Μ. Βρετανία και την Αυστραλία (F-111C).

ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Αυτή τη στιγμή εξελίσσεται ένα σχέδιο της NASA σε συνεργασία με την USAF για την τοποθέτηση ευλύγιστων χειλέων προσβολής και εκφυγής στη θέση των συμβατικών σλατς, ώστε το αεροσκάφος να είναι ακόμη πιο ευέλικτο και ικανό σε όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων του. Ένα F-111/AFTI με την τροποποίηση αυτή αναμένεται να πετάξει σύντομα.

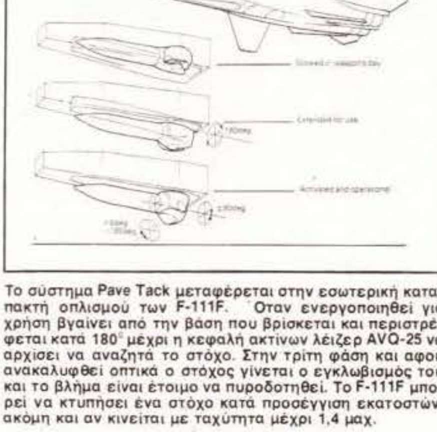
Στο F-111 δοκιμάζεται επίσης το νέο ραντάρ της Χιουζ. Αυτό δίνει μια μεγάλης έκτασης απεικόνιση εδάφους στην έγχρωμη οθόνη του, που πλαισιώνεται από αναλυτικά αλφαριθμητικά στοιχεία. Υπάρχουν ακόμη σχέδια σε εξέλιξη για βελτιωμένη κατεύθυνση βλημάτων με ακτίνες λέιζερ και τροποποιήσεις για συνεργασία του F-111 με συστήματα διοίκησης - ελέγχου - επικοινωνιών (C^3).

Η ιστορία του F-111 με τα δυσάρεστα προβλήματα και τις μεγάλες αντιφάσεις έδωσε στους κατασκευαστές αεροσκαφών ένα σημαντικό δίδαγμα. Είναι αδύνατο να κατασκευαστεί ένα αεροσκάφος που να μπορεί να εκτελεί όλα τα είδη αποστολών με επιτυχία. Το κάθε αεροσκάφος θα πρέπει να σχεδιάζεται για να εκτελεί συγκεκριμένο είδος αποστολών και έτσι να επιτυγχάνονται τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα.

Το F-111 θα μείνει στη νεότερη ιστορία της Αεροπορίας σαν το πιο αμφιλεγόμενο αεροσκάφος, που όμως κατάφερε να ξεπεράσει κάθε πρόβλημα και που παραμένει δυο δεκαετίες μετά την πρώτη του εμφάνιση στις πρώτες θέσεις του πίνακα των σύγχρονων πολεμικών αεροσκαφών. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Aviation Fact File F-111 • The Engyclopedia of world air power • Jane's all the world's aircrafts 81 - 82 και 83 - 84 • US Military Aircraft • Us War Machine, Modern Military Aircraft • ΠΤΗΣΗ No 15 , 22.



Το σύστημα Pave Tack μεταφέρεται στην εσωτερική καταπακτή οπλισμού των F-111F. Όταν ενεργοποιηθεί για χρήση βγαίνει από την βάση που βρίσκεται και περιστρέφεται κατά 180° μέχρι η κεφαλή ακτίνων λέιζερ AVQ-25 να αρχίσει να αναζητά το στόχο. Στην τρίτη φάση και αφού ανακαλυφθεί οπτικά ο στόχος γίνεται ο εγκλωβισμός του και το βλήμα είναι έτοιμο να πυροδοτηθεί. Το F-111F μπορεί να κτυπήσει ένα στόχο κατά προσέγγιση εκατοστών, ακόμη και αν κινείται με ταχύτητα μέχρι 1,4 μαχ.

GENERAL DYNAMICS/ GRUMMAN F-111
ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Τα παρακάτω στοιχεία αναφέρονται στα F-111A/E και σε γενικές γραμμές παραμένουν ίδια και στις υπόλοιπες εκδόσεις.

Τύπος: Διθέσιο αεροσκάφος βομβαρδισμού/εγγύς υποστήριξης παντός καιρού, στρατηγικό βομβαρδιστικό (FB) και ηλεκτρονικού πολέμου (EF).

Κινητήρες: Δύο στροβιλοκινητήρες διπλής ροής Πρατ και Ουίτνι TF30-3 ώσης 8390 κιλών.

Διαστάσεις: Εκπέτασμα (με κλίση 16°) 19,2 μ. (με κλίση 72° 30') 9,74 μ. Μήκος: 23,03 μ. Ύψος: 5,19 μ.

Βάρη: Κενό: 20.493 κιλά. Μέγιστο βάρος απογείωσης: 41.400 κιλά. Μέγιστο εξωτερικό φορτίο: 13.154 κιλά. Μέγιστη εσωτερική χωρητικότητα δεξαμενών καυσίμου χωρητικότητας 9.092 λίτρων. Λόγος ώσης/βάρους 0,28.

Επιδόσεις: Μέγιστη ταχύτητα: 2,2 μαχ ή 2.335 χαω στα 11.513 μ. (EF: 914 χαω). Μέγιστη ταχύτητα σε μικρό ύψος: 1,2 μαχ ή 1287 χαω. Επιχειρησιακό ύψος: 15.500 μ. Ακτίνα δράσης χωρίς εξωτερικές δεξαμενές: 5.093 χιλιόμετρα.

Οπλισμός: Στους 6 φορείς των πτερύγων μπορεί να φέρει φορτίο βάρους 14.290 κιλών. Στην εσωτερική καταπακτή μπορεί να μεταφέρει δύο βόμβες των 341 κιλών ή ένα πυροβόλο M-61A1 με 2.084 βλήματα. Έχει δυνατότητα μεταφοράς 4 AIM-9L Σάιντγουάιντερ, 4 AIM-7 Σπάροου, 6 πυραύλων αέρος - εδάφους AGM-109, 24 βομβών M117A1, βομβών MK 84, MK 118, 50 βομβών M117, GBU-15, CBU-58, CBU-75, Ντουραντάλ καθώς και ατομικών βομβών B53, B57 και B61.

Ιστορικό: Πρώτη πτήση: 21 Δεκεμβρίου 1964. Πρώτη παράδοση: Ιούνιος 1967. Τελευταία παραλαβή F-111F: Μάιος 1973. Τελευταία παραλαβή EF-111: υπολογίζεται το Νοέμβριο 1985.

ΜΙΑ ΩΦΕΛΙΜΑ «ΕΚΡΗΚΤΙΚΗ» ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΩΝ ΠΥΡΟΜΑΧΙΚΩΝ ΕΙΝΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ ΣΕ ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΓΙΑ ΑΜΥΝΤΙΚΗ ΑΥΤΟΔΥΝΑΜΙΑ. Η ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΛΒΙΕΜΕΚ Α.Ε. ΣΥΜΒΑΛΛΕΙ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΑΥΤΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΠΥΡΟΜΑΧΙΚΑ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΤΡΑΤΟ, ΣΥΜΠΛΗΡΩΝΟΝΤΑΣ ΕΤΣΙ ΤΙΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΚΡΑΤΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΠΥΡΟΜΑΧΙΚΩΝ.

του Γιώργου Χριστογιαννάκη

Στην προσπάθειά μας για παρουσίαση όλο και μεγαλύτερου φάσματος βιομηχανιών που ασχολούνται με την Άμυνα, σ' αυτό το τεύχος παρουσιάζουμε μια ελληνική εταιρία εκρηκτικών και πυρομαχικών. Η ΕΛΒΙΕΜΕΚ Α.Ε. (Ελληνική Βιομηχανία Εμπορίας Εκρηκτικών) ιδρύθηκε το 1945 και από τότε μέχρι το 1978 ασχολήθηκε με την παραγωγή όλης της γκάμας των εμπορικών εκρηκτικών που είναι απαραίτητα στην κατασκευή κάθε μεγάλου τεχνικού έργου. Από το 1979, μετά από συμφωνία με τον Ελληνικό Στρατό, ασχολήθηκε με την παραγωγή πυρομαχικών, με την κατασκευή της πρώτης ελληνικής χειροβομβίδας.

Επισκεφθήκαμε τις εγκαταστάσεις της εταιρίας που βρίσκονται στο 55ο χιλιόμετρο της Εθνικής Οδού Αθηνών - Λαμίας στα Οινόφυτα Βοιωτίας. Σε μια έκταση 1.200 στρεμμάτων βρίσκονται τα διάφορα κτίρια που θυμίζουν οχυρά του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου, καθώς λόγοι ασφαλείας επιβάλλουν ιδιαίτερα ενισχυμένες κατασκευές που καλύπτονται από τεράστιους όγκους χωμάτων. Μιλήσαμε με τον τεχνικό διευθυντή της εταιρίας μηχανολόγο - μηχανικό Κώστα Οικονομόπουλο και το χημικό - μηχανικό Μάκη Ευαγγέλου, που απάντησαν πρόθυμα σε όλες τις ερωτήσεις μας. Η εταιρία απασχολεί συνολικά 160 εργαζόμενους, από τους οποίους οι 7 αποτελούν το τεχνικό επιστημονικό προσωπικό, με κύριο αντικείμενο εργασίας τη βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας, καθώς η εταιρία χρησιμοποιεί έτοιμη τεχνολογία.

Όμως, όπως μας εξήγησαν, στις προθέσεις της εταιρίας είναι η μελλοντική της στελέχωση με περισσότερο επιστημονικό προσωπικό, που θα επιτρέψει τη δημιουργία μιας αυτοτελούς ερευνητικής ομάδας.

Τα πάγια στοιχεία σε οικόπεδα, κτίρια, μηχανολογικό εξοπλισμό και λοιπές εγκαταστάσεις σύμφωνα με τον ισολογισμό του 1983 ανέρχονται σε 750 εκατομμύρια δραχμές περίπου.

Τα εμπορικά προϊόντα του εργοστασίου είναι οι δυναμίτες, η ακαριαία και βραδύκαυστη θρυαλλίδα (φιτίλι), η νιτρογλυκόλη, ο πεντρίτης, ο πενταπλαστίτης και ο θειϊκός σίδηρος. Οι δυναμίτες κατασκευάζονται σε διάφορες μορφές και συνθέσεις. Η ακαριαία θρυαλλίδα χρησιμοποιείται όταν επιδιώκεται ταυτόχρονη έκρηξη σε διαφορετικά σημεία στα διάφορα τεχνικά έργα, ενώ στις άλλες περιπτώσεις χρησιμοποιείται η βραδύκαυστη. Στα χημικά προϊόντα της εταιρίας περιλαμβάνεται η νιτρογλυκόλη που χρησιμοποιείται στην παρασκευή των δυναμιτών, ο πεντρίτης που χρησιμοποιείται στην κατασκευή της ακαριαίας θρυαλλίδας, και που εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι δεν παρασκευάζεται από καμία άλλη εταιρία στην Ελλάδα, ο πενταπλαστίτης που αποτελεί τη γόμωση των χειροβομβίδων και τέλος ο θειϊκός σίδηρος που λαμβάνεται σαν παραπροϊόν και χρησιμοποιείται σαν λίπασμα.

Η στροφή της εταιρίας στα πυρομαχικά το 1979, δημιούργησε νέες απαιτήσεις στην διαδικασία παραγωγής και στον ποιοτικό έλεγχο, καθώς οι προδιαγραφές στην παραγωγή πυρομαχικών είναι αυστηρότατες διεθνώς. Η εταιρία προσαρμόστηκε αρκετά γρήγορα στο νέο αντικείμενο και ήδη παράγει χειροβομβίδες, οπλοβομβίδες, καπνογόνα και χειροβομβίδες ασκήσεων.

Βρίσκεται ακόμα στα πρόθυρα έναρξης παραγωγής ενός νέου προϊόντος, της νάρκης κατά προσωπικού. Η χειροβομβίδα κατασκευάζεται με άδεια ξένου οίκου, σε δύο τύπους: τον αμυντικό και τον επιθετικό. Η αμυντική χειροβομβίδα περιλαμβάνει 2.500 μικρά σφαιρίδια που περικλείονται σε ένα πλαστικό περίβλημα που με την έκρηξη μπορεί να αποδειχθούν θανατηφόρα μέχρι και 18 μέτρα από το σημείο της έκρηξης. Η χειροβομβίδα χρησιμοποιεί πολλά πλαστικά μέρη που μειώνουν σημαντικά το βάρος της. Τα πλαστικά αυτά κατασκευάζονται από δύο ειδικές μηχανές injection που διαθέτει η εταιρία. Το συνολικό βάρος της χειροβομβίδας είναι 360 γραμμάρια. Η επιθετική έκδοση έχει ακριβώς τα ίδια χαρακτηριστικά εκτός από τα σφαιρίδια. Είναι γομωμένη μόνο με 37 γραμμάρια εκρηκτικού που έχουν καταστρεπτικά αποτελέσματα σε ακτίνα δύο μέτρων, αφήνοντας έτσι χώρο στον επιτεθέμενο να προχωρήσει χωρίς να κινδυνεύει από τα θραύσματα.

Οι οπλοβομβίδες περιλαμβάνουν έναν πρόσθετο μηχανισμό που προσαρμόζεται στην κάννη οποιουδήποτε αυτόματου των 7,62 mm, και μπορεί να εκτοξευθεί σε απόσταση 250 μέτρων. Τα καπνογόνα παράγονται σε έξι διαφορετικά χρώματα, κίτρινο, πράσινο, κόκκινο, μπλέ, μωβ και άσπρο. Τέλος υπάρχει και η χειροβομβίδα ασκήσεων που αποτελείται από ένα χυτό μεταλλικό μέρος και έναν πυροσωλήνα με ελάχιστο εκρηκτικό, δημιουργώντας έτσι ένα θόρυβο που προσομοιάζει με τον πραγματικό. Η χειροβομβίδα ασκήσεων μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέχρι 500 φορές. Όλα αυτά τα προϊόντα είναι πολύ σημαντικά στη συμπλήρωση του ατομικού οπλισμού του στρατιώτη, που δεν θα μπορούσε να είναι πλήρης χωρίς αυτά. Η κατασκευή



Μηχανή injection που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των πλαστικών μερών της χειροβομβίδας και της νάρκης.

Τομή της αμυντικής χειροβομβίδας. Διακρίνεται ο πυροσωλήνας και το περίβλημα με τα 2.500 σφαιρίδια.



τους στην Ελλάδα γίνεται μόνο από την ΕΛΒΙΕΜΕΚ και έτσι αποφεύγεται η επικάλυψη δραστηριοτήτων με άλλες βιομηχανίες πυρομαχικών. Είναι αξιοσημείωτο ότι μέχρι σήμερα έχουν κατασκευαστεί 1.000.000 χειροβομβίδες από την εταιρία.

Όμως η προσπάθεια για κατασκευή νέων πυρομαχικών δεν σταματάει εδώ. Ήδη ο Ελληνικός Στρατός αφού δοκίμασε μια σειρά από νάρκες, αγόρασε από την ιταλική εταιρία





Τμήμα γόμωσης των χειροβομβίδων με την εκρηκτική ύλη που διακρίνεται σε πρώτο πλάνο.



Αίθουσα ελέγχου παραγωγής μειγμάτων για την κατασκευή δυναμίτιδας. Λόγω της μεγάλης εκρηκτικότητας και ευαισθησίας των υλικών η μείξη γίνεται απο απόσταση με τη χρησιμοποίηση ενός κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης και μιάς κονσόλας ελέγχου.

MISAR την τεχνολογία και τα δικαιώματα κατασκευής της νάρκης ΕΜ 20 κατά προσωπικού. Μετά από εσωτερικό διαγωνισμό η κατασκευή ανατέθηκε στην ΕΛΒΙΕΜΕΚ που αφού κατασκεύασε μια δοκιμαστική ποσότητα την οποία έκανε αποδεκτή ο Στρατός, ετοιμάζεται για την κανονική παραγωγή σε κτίρια και εγκαταστάσεις που είχαμε την ευκαιρία να δούμε κατά την επίσκεψή μας. Η νάρκη αυτή διασκορπίζεται από ελικόπτερα ή από οχήματα στο έδαφος (scatter mine). Το συνολικό βάρος της είναι 140 γραμμάρια και μπορεί να χωρέσει στην παλάμη ενός χεριού. Περιέχει 35 γραμμάρια πολύ ισχυρού εκρηκτικού, ενώ ο μηχανισμός της αποτελείται κατά 98% από πλαστικά μέρη, πράγμα που την κάνει ιδιαίτερα δύσκολη στον εντοπισμό από τους διάφορους ανιχνευτές ναρκών. Μια άλλη πολύ σημαντική ιδιότητά τους είναι ο πυροδοτικός τους μηχανισμός, που δεν ενεργοποιείται από τις απότομες κινήσεις αλλά μόνο αν εξασκηθεί προοδευτική πίεση, όπως ακριβώς θα συμβεί αν κάποιος πατήσει τη νάρκη.

Η νάρκη αυτή βάφεται ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο πρόκειται να διασκορπιστεί, πράγμα που κάνει δύσκολο τον εντοπισμό της. Είναι προφανής η σημασία του εξοπλισμού του Ελληνικού Στρατού με μια τέτοια νάρκη, καθώς και τα τακτικά πλεονεκτήματα που αποκτά σε περίπτωση πολέμου. Η ανάρτηση σε ελικόπτερα μιας συσκευής που περιέχει τις νάρκες, τις οποίες μπορεί να διασκορπίσει σε πολύ μικρό χρόνο σε περιοχές που αναμένεται εκδήλωση απόβασης από τον εχθρό, μπορεί να αποδειχθεί καθοριστική στην προσπάθεια απόκρουσης μιας τέτοιας

επίθεσης.

Όμως τα τακτικά πλεονεκτήματα μπορούν να επεκταθούν και στο έδαφος του αντιπάλου, με τη ρίψη ναρκών και την αδρανοποίηση σημαντικών για τον αντίπαλο περιοχών που θα καταστήσουν επισφαλείς και αναξιόπιστες τις επικοινωνίες του και θα αποδιοργανώσουν τις γραμμές εφοδιασμού του. Πρόκειται λοιπόν για ένα όπλο που οι μικρές διαστάσεις του είναι δυσανάλογες προς τη σημασία του.

Η ΕΛΒΙΕΜΕΚ θα χρησιμοποιήσει και άλλους Έλληνες υποκατασκευαστές στην παραγωγή των πλαστικών και μεταλλικών μερών. Τα δύο τρίτα των απαραίτητων καλουπιών θα κατασκευάζονται από ελληνικά μηχανουργεία. Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι στην προσπάθεια της εταιρίας να παράγει όσο το δυνατόν περισσότερα εξαρτήματα της νάρκης στην Ελλάδα, πρόβαλαν αρκετά εμπόδια οι Ιταλοί. Για παράδειγμα έθεσαν στους ανθρώπους της εταιρίας το πρόβλημα της κατασκευής όλων των απαραίτητων καλουπιών στην Ελλάδα ή της εισαγωγής τους από το εξωτερικό, αφήνοντας έξω τη δυνατότητα να κατασκευαστούν όσο το δυνατό περισσότερα καλούπια στη χώρα μας και να εισαχθούν μόνο αυτά που δεν μπορούν να παραχθούν εδώ. Κάτι το οποίο τελικά κατορθώθηκε μετά από επίμονες διαπραγματεύσεις. Κάτι ανάλογο έγινε όταν οι Ιταλοί έστειλαν προδιαγραφές για την κατασκευή στην Ελλάδα ενός ελατηρίου του πυροδοτικού μηχανισμού της νάρκης, οι οποίες ήταν αυστηρότερες από όσο πραγματικά χρειαζόταν. Σκοπός τους ήταν να αναγκάσουν την εταιρία να εισάγει έτοιμο και αυτό το εξάρτημα. Μετά από προσεκτικούς υπολογισμούς όμως, αποδείχτηκε ότι οι προδιαγραφές μπορούσαν να γίνουν με περισσότερες ανοχές και αυτό οδήγησε σε νέες διαπραγματεύσεις που τελικά είχαν θετική κατάληξη για την ΕΛΒΙΕΜΕΚ. Η εταιρία είναι έτοιμη μετά από συζητήσεις με το Στρατό να προχωρήσει στην κατασκευή και άλλων πυρομαχικών που θα βοηθήσουν στην ανεξαρτοποίηση των πηγών εφοδιασμού από το εξωτερικό. Στις υπό εξέλιξη νέες επενδύσεις της εταιρίας περιλαμβάνεται εκτός της κατασκευής της νάρκης και η διεύρυνση των εμπορικών προϊόντων της εταιρίας. Κατά την επισκεψή μας είδαμε να ετοιμάζεται ένα κτίριο στο οποίο θα αρχίσει παραγωγή διαφόρων ειδών φωτοβολίδων κινδύνου για πλοία που θα μπορούσαν όμως να προσαρμοσθούν και σε άλλες χρήσεις.

Ωστόσο υπάρχουν και άλλα επενδυτικά σχέδια που αν και δεν αφορούν στην παραγωγική επέκταση, είναι εξίσου σημαντικά. Το πρώτο αναφέρεται στην κατασκευή ενός πλήρως αυτοματοποιημένου πυροσβεστικού δικτύου που η εταιρία φιλοδοξεί να αποτελέσει πρότυπο και για άλλες παρόμοιες βιομηχανίες. Το δεύτερο αφορά την κατασκευή εγκαταστάσεων που θα επιτρέπουν την απόσταξη και ανακύκλωση των οξέων που χρησιμοποιεί η εταιρία, ενώ ταυτόχρονα θα επιτυγχάνεται ο πλήρης καθαρισμός των λυμάτων με αποτέλεσμα τη μηδενική μόλυνση του περιβάλλοντος. Αυτή η επένδυση θα στοιχίσει πάνω από 100 εκατ. δραχμές. Οι άνθρωποι της ΕΛΒΙΕΜΕΚ δείχνουν αισιόδοξοι για το μέλλον καθώς αναμένουν μια συνεχή ανοδική πορεία της εταιρίας στα προσεχή χρόνια, τονίζοντας ότι οι δυσκολίες που αντιμετώπισε η εταιρία το 1983 ήταν παροδικές. Συγκεκριμένα αναμένουν τζίρο για το 1985 που θα ξεπεράσει τα 800 εκατ. δρχ. Είναι σημαντικό ότι η εταιρία εξάγει ήδη τα προϊόντα της σε πολλές χώρες, μεταξύ των οποίων είναι η Συρία, το Ιράκ, η Αίγυπτος, η Ιορδανία, η Ταϊλάνδη, η Λιβύη, η Δυτ. Γερμανία, ο Λίβανος και η Αυστρία. Εκτός απο τη σημασία της ύπαρξης μιας τέτοιας βιομηχανίας για την εθνική μ ας οικονομία, αυτό που έχει ακόμα μεγαλύτερη σημασία είναι η εξασφάλιση των προμηθειών του ελληνικού στρατού με υλικό υψηλών προδιαγραφών που θα τις καθιστά ανεξάρτητες απο ξένα κέντρα αποφάσεων. Η διάθεση των ανθρώπων της ΕΛΒΙΕΜΕΚ όχι μόνο να διατηρήσουν αλλά και να διευρύνουν αυτήν την πολιτική εγγυάται, σε συνάρτηση και με τις υπόλοιπες βιομηχανίες αμυντικού υλικού, ενα ασφαλέστερο αύριο. □

ΤΕΛΕΞ

Σχολή χειριστών Πολιτικής Αεροπορίας πρόκειται να ιδρυθεί στη Σχολή Ικάρων, απ' όπου θα προέρχονται οι πιλότοι της Ολυμπιακής Αεροπορίας μετά από 4ετή φοίτηση. Όπως δήλωσε ο υπουργός Συγκοινωνιών κ. Ι. Παπαδονικολάκης, έγινε δεκτή η σχετική εισήγησή του και θα καταργηθεί το σημερινό σύστημα των προσλήψεων πιλότων με εξετάσεις.

Η αμερικανική κυβέρνηση ζήτησε **500 εκατομμύρια δολάρια για στρατιωτική βοήθεια προς την Ελλάδα** και 786 εκατ. δολάρια για την **Τουρκία** για το 1986. Με τον τρόπο αυτό διατηρείται κατά προσέγγιση η αναλογία 7 προς 10 (ουσιαστικά 6,36 προς 10). Επίσης ζητήθηκε οικονομική βοήθεια ύψους 150 εκατ. δολαρίων για την Τουρκία. Τα κονδύλια αυτά δίνουν στην Τουρκία τη τρίτη θέση στη λίστα των πιο ευνοούμενων χωρών.

Ελλάδα και **Ισπανία** υπέγραψαν στις 7.2.85 **συμφωνία για στρατιωτική συνεργασία** στον **τεχνολογικό** και **βιομηχανικό** τομέα. Για το σκοπό αυτό συγκροτήθηκαν μία τεχνική και μία στρατιωτική επιτροπή. Στα πλαίσια της συμφωνίας αναμένεται ότι θα αναληφθούν κοινές επιχειρηματικές πρωτοβουλίες. Στόχοι της είναι «η διαφοροποίηση των πηγών προμήθειας και η ανάπτυξη της πολεμικής βιομηχανίας δια μέσου της μεταφοράς τεχνογνωσίας και της συμπαραγωγής πολεμικού υλικού μεταξύ των δύο χωρών». Μέχρι στιγμής η Ελλάδα έχει υπογράψει ανάλογες συμφωνίες με τη **Γαλλία**, τη **Μεγάλη Βρετανία** και την **Ιταλία**.

Η **Ελλάδα** και η **Λιβύη** υπέγραψαν **συμφωνία αγοράς ελληνικών όπλων** συνολικής αξίας ενός δισεκατομμυρίου δολαρίων. Σύμφωνα με πληροφορίες, οι παραγγελίες άρχισαν ήδη να καταφθάνουν. Αναφέρονται σε αντιαεροπορικά συστήματα **Άρτεμις 30** της **ΕΒΟ**, τεθωρακισμένα οχήματα μεταφοράς προσωπικού της **Στάγιερ** (Λεωνίδας), ελαφρά όπλα, πυρομαχικά, καθώς και επισκευές λιβυκών πλοίων σε ελληνικά ναυπηγεία.

Λιγότεροι άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους ταξιδεύοντας με αεροπλάνο το 1984, παρά οποιαδήποτε άλλη χρονιά στην ιστορία της Αεροπορίας. Οι **προγραμματισμένες** πτήσεις αποδείχτηκαν πιο ασφαλείς με 101 θύματα, ενώ οι **περιφερειακές** αεροπορικές εταιρίες ανέβασαν τον αριθμό σε 275, εξαιρουμένων των ατυχημάτων στις ανατολικές χώρες. Αν προστεθούν κι αυτά, καθώς και τα ατυχήματα σε πτήσεις κάργκο, ο **συνολικός** αριθμός των ανθρώπων που έχασαν τη ζωή τους είναι **448**. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε καμία από τις **μεγάλες αεροπορικές εταιρίες** δεν παρουσιάστηκε θανατηφόρο ατύχημα πέρυσι.

Διεθνές συνέδριο για την ασφάλεια των πτήσεων έγινε στα τέλη Φεβρουαρίου στην Αθήνα. Από τις εργασίες του προέκυψε ότι **το αεροπλάνο είναι το ασφαλέστερο συγκοινωνιακό μέσο σήμερα** και ότι η αντικατάσταση των ελικοφόρων από τα αεριωθούμενα ανέβασε σημαντικά το δείκτη ασφαλείας. Στο χρονικό διάστημα από το 1959 μέχρι σήμερα, έγιναν **489 αεροπορικά δυστυχήματα** από τα οποία τα 50 οφείλονται σε **δολιοφθορά**. Από αυτά τα 125 έγιναν στις ΗΠΑ και τα 364 στον υπόλοιπο κόσμο. Πρώτη σε ατυχήματα είναι **η φάση της προσγείωσης** με 75%, ακολουθεί η απογείωση με 16% και με 14% η κυρίως πτήση.

Η **Τζένεραλ Ελέκτρικ** υπέγραψε **συμφωνία** με την **Άλφα Ρομέο** και τη **Φιατ**, βάσει της οποίας οι εταιρίες αυτές θα συνεργαστούν για την εξέλιξη μιας νέας έκδοσης του **αξονοστροβιλοκινητήρα T700/CT7** που θα τοποθετηθεί στις πολιτικές εκδόσεις του **νέου ελικοπτέρου ΕΗ-101** και σε άλλα ελικόπτερα μεσαίας ακτίνας δράσης.

Το **ανώτατο δικαστήριο** των Ηνωμένων Πολιτειών **κήρυξε παράνομη** την ενέργεια της **TWA**, η οποία ανάγκασε τους χειριστές της άνω των 60 ετών να **συνταξιοδοτούνται**, αντί να καταλαμβάνουν θέσεις ιπτάμενου μηχανικού όπως θα έπρεπε. Η εταιρία αντιμετωπίζει τώρα το ενδεχόμενο να πληρώνει τους μισθούς αυτών των πιλότων για τα επόμενα πέντε χρόνια.

Η **Κίνα** παράγγειλε πέντε αεροσκάφη **Έρμπας A310-200**, μετά από αμοιβαίες επισκέψεις αντιπροσώπων των δύο χωρών.

Το **Βέλγιο πιέζεται** από τις Ηνωμένες Πολιτείες να δεχθεί την **εγκατάσταση πυραύλων Κρουζ** στο έδαφός του. Ωστόσο, η κυβέρνηση του Γουίλφρεντ Μαρτένς δεν επιθυμεί να απαντήσει θετικά ή αρνητικά πριν τα τέλη Μαρτίου, όταν θα επίκειται η ανάπτυξη 48 τέτοιων πυραύλων στο Βέλγιο, ενώ η αντιπολίτευση πιέζει να **αναβληθεί** οποιαδήποτε απόφαση, τουλάχιστον μέχρι να ολοκληρωθούν οι αμερικανοσοβιετικές διαπραγματεύσεις στη Γενεύη για τον περιορισμό των εξοπλισμών. Υπενθυμίζεται ότι η **Ολλανδία** έχει ήδη αποφασίσει να **καθυστερήσει** την ανάπτυξη πυραύλων **Κρουζ** στο έδαφός της τουλάχιστον μέχρι το Νοέμβριο του 1985, οπότε και θα πάρει την οριστική της απόφαση, λαμβάνοντας υπόψη τη δραστηριότητα των Σοβιετικών στην εγκατάσταση **νέων πυρηνικών πυραύλων μέσου βεληνεκούς SS-20 στο έδαφος της Ευρώπης.**

Η Γκρούμαν **εργάζεται για την κατασκευή μιας νέας κεραίας του ραντάρ του Ε-2C Χοκάι.** Η κεραία αυτή θα είναι **ενσωματωμένη στις πτέρυγες** του αεροσκάφους, με αποτέλεσμα να καταργηθεί το αεροδυναμικά προβληματικό ραντάρ - μανιτάρι στη ράχη της ατράκτου. Με την αλλαγή αυτή προβλέπεται ότι όχι μόνο θα αυξηθούν οι επιδόσεις του Ε-2C αλλά και η απόδοση της ίδιας της αντένας. Η πρώτη δοκιμαστική πτήση αναμένεται το 1986.

Η σουηδική πολεμική αεροπορία **καθήλωσε** στα τέλη Ιανουαρίου τα **150 Σάαμπ Βίγκεν** που διαθέτει, για να ελέγξει το **σύστημα ελέγχου πτήσης** του αεροσκάφους, μετά από μια **συντριβή** ενός Βίγκεν στις 15 Ιανουαρίου. Ο χειριστής ανέφερε **προβλήματα στο χειρισμό** και μόλις κατέβασε το σύστημα προσγείωσης έχασε τον έλεγχο του αεροσκάφους σε ύψος 1.000 ποδών (305 μέτρων) αλλά εκτινάχθηκε με το κάθισμά του και σώθηκε. Μια **χαλαρά σφιγμένη βίδα στο σύστημα ελέγχου πτήσης** βρέθηκε ότι ήταν η αιτία του ατυχήματος. Η καθήλωση των Βίγκεν προβλεπόταν να διαρκέσει μία εβδομάδα περίπου.

Από τη **RAF ανακοινώθηκε ότι από τα τέσσερα υποψήφια εκπαιδευτικά αεροσκάφη** που θα αντικαταστήσουν το Τζετ Πρόβοστ, **απορρίφθηκαν τα δύο.** Το Φαϊρκράκερ και το αυστραλέζικο Α-20. Απομένουν τώρα το **PC-9** των ΒΑe/Πιλάτους και το βραζιλιάνικο **Tucano.**

Η Σοβιετική Ένωση φαίνεται πως εγκατέλειψε την ιδέα να αναλάβει - με το αζημίωτο - εκτοξεύσεις δυτικών δορυφόρων και προσανατολίζεται σε χώρες της Νότιας Αμερικής. Πέρυσι η ΕΣΣΔ ξάφνιασε την αεροδιαστημική βιομηχανία ανακοινώνοντας ότι θα μπορούσε να εκτοξεύσει δορυφόρους της Δύσης με πυραύλους - φορείς τύπου «Πρότον» που είχαν χρησιμοποιηθεί και παλιότερα στο πρόγραμμα Σαλιούτ. Το πιθανότερο είναι ότι οι Σοβιετικοί συνειδητοποίησαν έστω και καθυστερημένα ότι θα συναντήσουν αρκετές δυσκολίες για τη μεταφορά των δορυφόρων από τις δυτικές πρωτεύουσες στο Μπαϊκονούρ, και ακόμα ότι πολλοί από αυτούς τους δορυφόρους περιέχουν εξαρτήματα αμερικανικής κατασκευής με μεγάλη πιθανότητα να υπάρξει αμερικανική άρνηση.

Η δωδέκατη εκτόξευση του ευρωπαϊκού πυραύλου - φορέα Αριάν πραγματοποιήθηκε με επιτυχία στις 8 Φεβρουαρίου από το διαστημικό κέντρο Κουρού της Γαλλικής Γουϊάνας. Η αποστολή αφορούσε την τοποθέτηση σε τροχιά δύο τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων, ενός αραβικού και ενός βραζιλιάνικου. Ο ευρωπαϊκός πύραυλος - φορέας, έχει κερδίσει σημαντικό έδαφος στον σκληρό ανταγωνισμό με το αμερικανικό διαστημικό λεωφορείο.

Το διαστημικό λεωφορείο Ντισκάβερι επέστρεψε στις 27.1.85 στο ακρωτήριο Κανάβεραλ της Φλώριδας, ολοκληρώνοντας την τετραήμερη αποστολή του, στη διάρκεια της οποίας έθεσε σε τροχιά έναν **υπερσύγχρονο δορυφόρο τύπου SIGINT** (Signal Intelligence) με τον οποίο οι ΗΠΑ θα μπορούν να **παρακολουθούν τις εκτοξεύσεις σοβιετικών πυραύλων.** Υπενθυμίζεται ότι η αμερικανική κυβέρνηση έχει κατηγορήσει επανειλημμένα την ΕΣΣΔ ότι **αποκρύπτει** τα τηλεμετρικά στοιχεία των εκτοξεύσεων κατά παράβαση διεθνών συμφωνιών.

Η **Σοβιετική Ένωση** δοκίμασε για άλλη μια φορά το δικό της **πειραματικό διαστημικό λεωφορείο** σε τροχιά γύρω από τη Γη, στα τέλη του Δεκεμβρίου. Η κωδική του ονομασία είναι «Κόσμος 1614» αλλά το Τας δεν αποκάλυψε περισσότερες πληροφορίες.

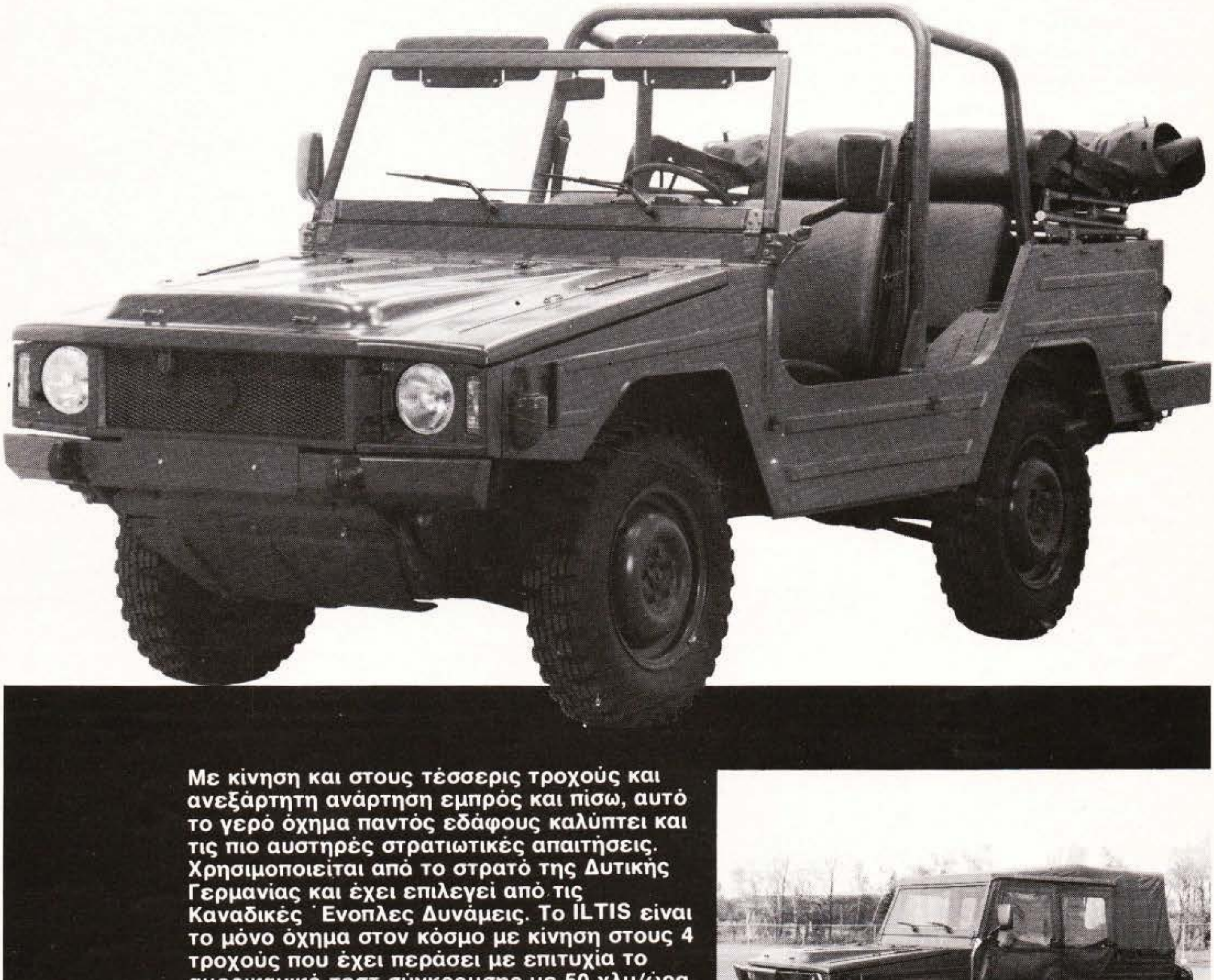
Η **Ιαπωνία** εκτόξευσε στις 8 Ιανουαρίου ένα **διαστημόπλοιο** με αποστολή να περάσει σε απόσταση 15 χλμ. από τον **κομήτη Χάλεϊ** το Μάρτιο του 1986, ενεργώντας σαν «οδηγός» για ένα δεύτερο διαστημόπλοιο που θα εκτοξευτεί το καλοκαίρι για να μελετήσει από κοντά τον κομήτη.

Ο πρωθυπουργός του Ισραήλ Σιμόν Πέρες που παρακολούθησε πρόσφατα τα «αποκαλυπτήρια» του **νέου ισραηλινού μαχητικού αεροσκάφους Λάβι**, το οποίο βρίσκεται ακόμα υπό εξέλιξη δήλωσε μεταξύ άλλων: «Κάθε αεροσκάφος που κατασκευάζουμε είναι τρεις φορές φθηνότερο από ένα αεροσκάφος που εισάγουμε. Και αυτό επειδή με κάθε αεροπλάνο που αγοράζεις πρέπει να πληρώσεις για εξαρτήματα και εξοπλισμό που κοστίζει τόσο πολύ όσο τρία αεροπλάνα. Το Λάβι ενσωματώνει όχι μόνο την υψηλότερη δυνατή τεχνολογία, αλλά και την πολεμική πείρα της ισραηλινής πολεμικής αεροπορίας».

Κατά τις **αρχαιρεσίες** που έγιναν στη **Γενική Συνέλευση της ΑΛΕΑΒ** (Αεροπορική λέσχη ΕΑΒ) στις 28.1.85, εκλέχτηκε νέο Δ.Σ. με την ακόλουθη σύνθεση: Α. Τενεκούδης Πρόεδρος, Β. Μάστορης Αντιπρόεδρος, Χ. Μπιστας Γ. Γραμματέας, Ι. Νικητόπουλος Ταμίας, Ν. Τούντας Έφορος Αεροπορίας, Π. Ρεβελάς Έφορος Ανεμοπορίας, Γ. Τσιούγκος Έφορος Αερομοντελισμού, Κ. Καζιάνης Έφορος Πυραυλομοντελισμού και Πειρ. Κατασκευών και Ν. Πασχαλόπουλος Έφορος Αλεξιπτωτισμού και Αιωροπορισμού.

THE BOMBARDIER ILTIS

Το όχημα Γενικής Χρήσης 1/2-Τόνου Σχεδιασμένο από Στρατιωτικούς για Στρατιωτικούς



Με κίνηση και στους τέσσερις τροχούς και ανεξάρτητη ανάρτηση εμπρός και πίσω, αυτό το γερό όχημα παντός εδάφους καλύπτει και τις πιο αυστηρές στρατιωτικές απαιτήσεις. Χρησιμοποιείται από το στρατό της Δυτικής Γερμανίας και έχει επιλεγεί από τις Καναδικές Ένοπλες Δυνάμεις. Το ILTIS είναι το μόνο όχημα στον κόσμο με κίνηση στους 4 τροχούς που έχει περάσει με επιτυχία το αμερικανικό τεστ σύγκρουσης με 50 χλμ/ώρα και το ρολ-όβερ τεστ.
Μοναδικό στην κλάση του, το ILTIS αποτελεί πραγματικά ό,τι πιο εξελιγμένο στα οχήματα παντός εδάφους.

Ζητήστε να σας στείλουμε πλήρεις τεχνικές πληροφορίες.



BOMBARDIER

Bombardier Inc.
Logistic Equipment Division
Valcourt, Québec, Canada
J0E 2L0
Telephone: (514) 532-2211
Telex: 05-832504

LOCKHEED QF-104A STARFIGHTER



ΕΝΑΣ ΜΙΚΡΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΟ ΤΑ ΠΡΩΤΑ F-104A ΕΙΧΑΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΘΕΙ ΣΕQF-104A ΙΠΤΑΜΕΝΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ - ΡΟΜΠΟΤ, ΠΟΥ ΤΗΛΕΚΑΤΕΥΘΥΝΟΝΤΑΝ ΑΠΟ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ. ΜΕ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΑΥΤΟ ΔΟΚΙΜΑΖΟΤΑΝ Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗΣ ΑΕΡΑΜΥΝΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗ ΥΠΕΡΗΧΗΤΙΚΩΝ ΕΙΣΒΟΛΕΩΝ ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΕΙ Ο ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ. ΤΑ ΛΑΜΠΕΡΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΜΕ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΒΑΦΟΝΤΑΝ ΕΚΕΙΝΑ ΤΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ ΜΙΑ ΠΡΩΤΟΤΥΠΗ ΙΔΕΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΙΔΙΟΤΥΠΟ ΣΤΑΡΦΑΪΤΕΡ ΧΩΡΙΣ ΑΝΑΓΚΗ ΕΜΠΛΟΚΗΣ ΣΕ ΕΚΤΕΜΕΝΕΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ.

Του Θανάση Μουχταρίδη

Με βάση τις προδιαγραφές του αμερικανικού υπουργείου άμυνας για ένα αεροσκάφος με ταχύτητα δύο Max, επαναστατικό οπλισμό, και μεγάλη ευελιξία στο πεδίο μάχης, σχεδιάστηκε από τη Λόκχιντ στις αρχές της δεκαετίας του '50 το «μοντέλο 83», που αργότερα θα έπαιρνε το όνομα XF-104. Μετά τις πρώτες δοκιμές με τα αεροσκάφη προπαραγωγής YF-104 (αρκετά από τα οποία παραδόθηκαν στη NASA) και αφού διαπιστώθηκαν τα προτερήματά του F-104 σε σχέση με τα άλλα σχέδια αεροσκαφών της εποχής, δόθηκε εντολή από την USAF για την κατασκευή του τύπου F-104A. ΤοF-104A ήταν αναχαιτιστικό ημέρας και τον οπλισμό αποτελούσαν, σε συνδυασμό με το πυροβόλο τύπου Γκάτλινγκ M.61 Vulcan, δύο πύραυλοι Σαϊντγουάιντερ Β προσαρτημένοι στα ακροπτερύγια. Τα ηλεκτρονικά, περιορίστηκαν στα απολύτως βασικά και σ' αυτά περιλαμβάνονταν ένα ραδιοϋψόμετρο, γυροσκόπιο και ένα σύστημα ραντάρ και ελέγχου πυρός AN/ASG-14 (T1). Λίγο αργότερα 24 αεροσκάφη μετατράπηκαν σε ιπτάμενους στόχους που τηλεκατευθύνονταν από το έδαφος ή πετούσαν με τη βοήθεια αυτόματου πιλότου, και μετονομάστηκαν σε QF-104 A-1-LO. Μια διθέσια παραλλαγή ήταν το F-104B που λόγω της προσθήκης του δεύτερου καθίσματος δεν διέθετε το πυροβόλο Vulcan και ορισμένα ηλεκτρονικά συστήματα. Το F-104C και οι αντίστοιχες διθέσιες εκδόσεις F και D ήταν βελτιωμένα F-104A και τα χαρακτήριζε ο σωλήνας ανεφοδιασμού κατά την πτήση. Η σπουδαιότερη όμως παραλλαγή είναι τα F/TF-104G που έχουν την ικανότητα «παντός καιρού» και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν μαχητικά πολλαπλού ρόλου. Η Ελλάδα, εξακολουθεί να τα χρησιμοποιεί σαν αεροσκάφη εγγύς υποστήριξης με το ραντάρ F-14 NASARR, ρυθμισμένο για προσβολή στόχων εδάφους. Τα F/TF-104G υπάγονται στην 335 πτέρυγα μάχης που εδρεύει στον Άραξο. Το 1964 κατασκευάστηκε και το τελευταίο F-104 στις ΗΠΑ. Μετά την ημερομηνία αυτή η μόνη πραγματικά νέα έκδοση είναι το F-104S που κατασκευάζεται από την Αεριτάλια.

ΤΟ ΚΙΤ ΤΗΣ REVELL ΣΤΗΝ 1/48

Σ' ένα αρκετά ανθεκτικό κουτί που περιλαμβάνει φωτογραφίες ενός φτιαγμένου μοντέλου υπάρχουν 60 κομμάτια σε γκρι πλαστικό, από τα οποία τα 8 είναι διαφανή και περιλαμβάνουν το σκοπευτικό σύστημα, τον κύριο πίνακα οργάνων, τα φώτα προσγείωσης και την καλύπτρα σε 3 κομμάτια. Η λεπτομέρεια είναι παντού μέτρια προς καλή. Οι υπερυψωμένες γραμμώσεις αν και σωστές κρίνονται υπερβολικά απλές σε σχέση με άλλα κιτ του F-104 στην 1/48. Η απλότητα διακρίνεται επίσης και στο κόκπιτ, το οποίο αποτελείται από κύριο πίνακα οργάνων από διαφανές πλαστικό που πίσω του μπαίνει χαλκομανία, και από κάθισμα, το οποίο αποτελεί ένα κομμάτι με τους πλάγιους πίνακες ελέγχου και τη θυρίδα του ριναίου συστήματος προσγείωσης, και κρίνεται πολύ απλό. Το χειριστήριο είναι πιστό αντίγραφο του πραγματικού αεροσκάφους. Το σύστημα



Καθαρή δουλειά με την ταινία μασκαρίσματος και τον αερογράφο είναι τα κρίσιμα σημεία για την επιτυχία ενός φαινομενικά απλού εξωτερικού βαψίματος.



Αν η μικρή στροβιλογεννήτρια, που διακρίνεται ανοιχτή μπροστά από την εισαγωγή του αέρα, σας θυμίζει κάτι, είναι επειδή χρησιμοποιήθηκε το... καρούλι από μια κοινή κασέτα! Ο χειριστής βέβαια δεν έχει θέση σ' ένα τηλεκατευθυνόμενο ιπτάμενο στόχο. Η φιγούρα της φωτογραφίας υποτίθεται ότι κάνει τον απαραίτητο τελευταίο έλεγχο.



Το πίσω μέρος της ατράκτου ψεκάστηκε με ασημί χρώμα σε διάφορους τόνους για να αναπαρασταθεί η μεταλλική επιφάνεια του QF-104 στην αντίστοιχη περιοχή. Αρχικά ψεκάστηκε σκέτο ασημί και όταν στέγνωσε καλά, μασκαρίστηκε για να ψεκαστεί μείγμα ασημένιου και μαύρου χρώματος. Προσέξτε ακόμα το ανοιχτό αερόφρενο και το ρεαλιστικό βάψιμο του ακροφυσίου του κινητήρα.

προσγείωσης είναι αρκετά λεπτομερές, αλλά κατώτερο από τα αντίστοιχα συστήματα των κιτ της Μόνογκραμ και Έσι στην ίδια κλίμακα. Ευχάριστη προσθήκη είναι το πυροβόλο Vulcan και η ύπαρξη ξεχωριστών αερόφρενων, ενώ υπάρχουν και δύο διαφορετικές παραλλαγές για το ουραίο τμήμα του αεροσκάφους από τις οποίες φτιάχνονται ένα F-104C ή ένα F-104G. Τα σήματα διαθέτουν ικανοποιητική ποιότητα με σωστά χρώματα και προσφέρουν δύο παραλλαγές, μία για ένα F-104C της USAF και μία ενός F-104G της Λούφτβαφε.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ - ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ

Η κατασκευή του μοντέλου άρχισε από το κόκπιτ και συγκεκριμένα από τους πλάγιους πίνακες οργάνων, οι οποίοι τρίφτηκαν με βρεγμένο ντουκόχαρτο για να γίνουν επίπεδοι και πάνω τους κολλήθηκαν διάφορες επιφάνειες (panels) φτιαγμένες από πολύ λεπτό φύλλο πλαστικού. Επίσης φτιάχτηκε από φύλλο πλαστικού η μανέτα ισχύος του κινητήρα, στην άκρη της οποίας κολλήθηκε κάθετα ένα μικρό τμήμα ζεσταμένου και τεντωμένου πλαστικού, (ώστε να σχηματιστεί κατά κάποιον τρόπο ένα «Γ»). Επίσης στη βάση του καθίσματος κολλήθηκαν ο μοχλός εκτίναξης και δύο μοχλοί που λύνουν αυτόματα τις ζώνες ασφαλείας του πιλότου. Στα πλάγια τοιχώματα που σχηματίζει η άτρακτος, κολλήθηκαν διάφορα συστήματα και



Το κόκπιτ του πραγματικού QF-104A.

λεπτομέρειες, όπως ο σκελετός που κατασκευάστηκε με τη χρήση λεπτού φύλλου πλαστικού, πάχους 1mm, το σύστημα ασφάλισης καλύπτρας και οι μοχλοί καθώς και δευτερεύοντα συστήματα με τους διακόπτες τους. Το βασικό χρώμα του κόκπιτ είναι medium grey IE-81 της Πλάκτρα το οποίο αναμείχτηκε με μια μικρή ποσότητα ανοικτού γκρι. Για να



δημιουργηθεί το «εφέ» της σκιάς και της εμφάνισης «βάθους» στις διάφορες λεπτομέρειες του κόκπιτ, χρησιμοποιήθηκε μικρή ποσότητα σκούρου γκρι χρώματος διαλυμένη με διαλυτικό σε αναλογία 1 προς 10. Το μείγμα αυτό, με τη βοήθεια πινέλου 000, περάστηκε με προσοχή στις γωνίες και στις άλλες λεπτομέρειες του κόκπιτ.
Κατόπιν οι διάφορες μικρολεπτομέρειες βάφηκαν με διαφορετικούς τόνους ανοικτού γκρι χρώματος ή και σκούρου γκρι όπου χρειαζόταν. Οι διάφοροι μοχλοί βάφηκαν με μαύρο ματ χρώμα, εκτός από τους μοχλούς εκτίναξης στους οποίους προστέθηκαν και κίτρινες ρίγες. Οι πλαϊνές κονσόλες οργάνων βάφηκαν με semi glos μαύρο και υπέστησαν φθορά με χρήση μικρής ποσότητας ασημένιου και γκρι χρώματος. Κατόπιν, αρκετά πλήκτρα, διακόπτες και συστήματα ελέγχου τοποθετήθηκαν στις πλαϊνές κονσόλες με τη μορφή σημάτων που είχαν κοπεί και συντεθεί κατάλληλα. Τα διάφορα πλήκτρα και τις οδηγίες χρήσης τους που δεν ήταν δυνατόν να βρεθούν σε σήματα, ανέλαβε να φτιάξει ένα πινέλο No 000 με χρήση άσπρου ματ χρώματος. Τα ποδωστήρια και το χειριστήριο, εκτός από το μεσαίο μεταλλικό τμήμα του, βάφηκαν με μαύρο ματ χρώμα. Ο κύριος πίνακας οργάνων της Ρέβελ αντικαταστάθηκε με έναν ανάγλυφο πίνακα της Μόνογκραμ, ο οποίος είχε πάρα πολλές ομοιότητες με τον πίνακα οργάνων του F-104A. Βελτιώθηκε σε αρκετά σημεία ώστε να πλησιάσει στην πραγματικότητα και βάφηκε με medium grey, ενώ αρκετές επιφάνειες οργάνων με μαύρο. Ορισμένα πλήκτρα και οι δείκτες των οργάνων πτήσης τονίστηκαν με άσπρο χρώμα.
Μετά το κόκπιτ φτιάχτηκαν οι δεξαμενές καυσίμου, οι οποίες ήταν προσαρτημένες στα ακροπτερύγια των QF-104 αντί του συνηθισμένου οπλισμού των δύο Σαϊντγουάιντερ Β. Επίσης η θυρίδα του πυροβόλου Vulcan κολλήθηκε κλειστή και οι ενώσεις στοκαρίστηκαν προσεκτικά. Η εξαγωγή του κινητήρα βάφηκε με gun metal και σε μερικά μέρη περάστηκε ίχνος Rub'n Buf το οποίο γυαλίστηκε με τη βοήθεια πανιού.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ - ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ

Επειδή με τη θυρίδα του πυροβόλου κλειστή, το μοντέλο θα έδειχνε αρκετά απλό, κρίθηκε πως θα ήταν αναγκαία η προσθήκη διαφόρων λεπτομερειών και έτσι κόπηκαν ορισμένες θυρίδες για να φανεί το εσωτερικό τους, το οποίο βέβαια δημιουργήθηκε από το «μηδέν». Πρώτα κόπηκε με τη βοήθεια νυστεριού η θυρίδα που βρίσκεται η τουρμπίνα - γεννήτρια έκτακτης ανάγκης (Ram air turbine). Το εσωτερικό του χώρου φτιάχτηκε πολύ προσεκτικά από λεπτό φύλλο πλαστικού και κολλήθηκαν διάφορες καλωδιώσεις και λεπτομέρειες. Στο πραγματικό αεροσκάφος η τουρμπίνα - γεννήτρια είναι ενωμένη με τη θυρίδα που ανοίγει προς τα πάνω με τη βοήθεια ενός υδραυλικού συστήματος. Η τουρμπίνα αυτή φτιάχτηκε εύκολα από μια μικρή ροδέλα κασέτας η οποία τροποποιήθηκε κατάλληλα και κολλήθηκε με κυανοακριλική κόλλα στη θυρίδα που φτιάχτηκε από φύλλο πλαστικού πάχους ενός χιλιοστού, λυγισμένου κατάλληλα πάνω σ' ένα χοντρό μαρκαδόρο. Το σύνολο της κατασκευής βάφηκε με zinc chromate της Τέστορς και με τη βοήθεια πινέλου No 000 βάφηκαν προσεκτικά μικρές λουρίδες, και προειδοποιητικά με άσπρο χρώμα πάνω σε μικρά παραλληλόγραμμα κόκκινου χρώματος που είχαν βαφεί από πριν. Επίσης στην ίδια πλευρά του μοντέλου κάτω από τον αεραγωγό ανοίχτηκε και ένα δεύτερο κάλυμμα το οποίο φανερώνει πολλά από τα υδραυλικά και μηχανικά συστήματα του F-104.
Επειδή το διηλεκτρικό ρύγχος του μοντέλου ήταν έτσι φτιαγμένο από τη Ρέβελ ώστε να μπορεί να βγαίνει από τη θέση του, αποκαλύπτοντας το εσωτερικό, κρίθηκε αναγκαία η προσθήκη του οπλικού συστήματος AN/ASG-14 (T_1) στην περιοχή αυτή. Αυτό κατασκευάστηκε από ένα παραλληλόγραμμο κομμάτι γόμας που με τη βοήθεια νυστεριού κόπηκε στις κατάλληλες διαστάσεις. Επάνω του κολλήθηκαν διάφορες λεπτομέρειες από φύλλο πλαστικού καθώς και λίγες καλωδιώσεις. Εκτός από μερικά σημεία που βάφηκαν με κόκκινο χρώμα σαν προειδοποιητικά, το υπόλοιπο σύνολο βάφηκε με μαύρο ματ. Σαν βάση για τη συσκευή ηλεκτρονικών του ραντάρ, η οποία δεν υπήρχε σε μερικά αεροσκάφη μόνο, χρησιμοποιήθηκε παχύτερο φύλλο πλαστικού, το οποίο τρυπήθηκε σε τρία μέρη με τη βοήθεια τρυπανιού. Η κεραία του ραντάρ έγινε επίσης από φύλλο πλαστικού και βάφηκε με μαύρο ματ, ενώ το εσωτερικό του αφαιρούμενου διηλεκτρικού κώνου με ταν της Μόλακ. Τα υπόλοιπα μέρη βάφηκαν με Zinc chromate εκτός από ένα μικρό «κουτί» ηλεκτρονικών που βάφηκε με σκούρο γκρι. Το σύστημα προσγείωσης βάφηκε με ανοικτό γκρι, εκτός από τα μεταλλικά μέρη, στα οποία υπάρχουν αμορτισέρ ή υδραυλικά συστήματα και βάφηκαν με ασημί της Τέστορς. Στα κύρια σκέλη προσγείωσης οι διάφορες καλωδιώσεις που υπήρχαν βάφηκαν με μαύρο ματ. Οι εσωτερικοί χώροι, οι οποίοι φιλοξενούν τα συστήματα προσγείωσης καθώς και οι θυρίδες τους βάφηκαν με χρώμα αλουμινίου. Με καφέ ματ χρώμα διαλυμένο σε διαλυτικό με αναλογία 1/10 αναπαραστάθηκαν οι τυχόν διαρροές υγρών των υδραυλικών συστημάτων που περιέχονται στους εσωτερικούς χώρους.

ΒΑΨΙΜΟ - ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΗΜΑΤΩΝ

Αφού έγιναν οι περισσότερες κολλήσεις και τα στοκαρίσματα των ενώσεων, το μοντέλο καθαρίστηκε προσεκτικά με μαλακό χαρτί βρεγμένο με καθαριστικό δίσκων για να φύγει κάθε ίχνος σκόνης. Κατόπιν, τα μέρη που δεν έπρεπε να βαφούν, μασκαρίστηκαν με σελοτέιπ και υγρό μασκαρίσματος.
Τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν, ήταν το Sail White LC-3 της Μόλακ, το πορτοκαλί με ανάμειξη λίγου κόκκινου χρώματος επίσης της ίδιας εταιρίας και το ασημί της Τέστορς. Γενικά τα αεροσκάφη QF-104A βάφονταν με χρώματα που ήταν ορατά από μεγάλη απόσταση, όπως κόκκινο, λευκό, φθορίζον πορτοκαλί κ.ά.
Το συγκεκριμένο αεροσκάφος QF-104 A-1-LO που χρησιμοποιήθηκε από τη διοίκηση αεροπορικών συστημάτων των ΗΠΑ βαφόταν ως εξής: Οι επιφάνειες των πτερύγων ήταν βαμμένες με γυαλιστερό άσπρο ενώ το ίδιο χρώμα υπήρχε και στο διηλεκτρικό κάλυμμα του ραντάρ. Η άτρακτος και το οριζόντιο σταθερό ήταν βαμμένα με πορτοκαλί χρώμα, ενώ το πίσω μέρος της ατράκτου διατηρούσε τη μεταλλική επιφάνεια. Το πτερύγιο σταθεροποίησης κάτω απ' την άτρακτο, και οι εισαγωγείς των αεραγωγών είχαν επίσης μεταλλική επιφάνεια.
Στο μοντέλο, πρώτα βάφηκαν με άσπρο οι επιφάνειες της πτέρυγας, κατόπιν μασκαρίστηκαν και βάφηκε το πορτοκαλί χρώμα στην άτρακτο και τέλος ψεκάστηκε στο ουραίο τμήμα της ατράκτου, το ασημί χρώμα σε διαφορετικούς τόνους με πρόσμειξη ποσοτήτων μαύρου χρώματος. Οι δεξαμενές καυσίμου στα ακροπτερύγια βάφηκαν με χρώμα αλουμίνιου της Τέστορς.
Κατόπιν βάφηκε το διηλεκτρικό κάλυμμα του ραντάρ με γυαλιστερό άσπρο. Τέλος, ψεκάστηκε σε όλη την επιφάνεια του μοντέλου γυαλιστερό βερνίκι και αφού στέγνωσε, κολλήθηκαν τα σήματα, πολλά από τα οποία προέρχονται από το κιτ της Έσι.
Τα μέρη του μοντέλου που υπέστησαν την περισσότερη φθορά ήταν το πίσω τμήμα της ατράκτου, οι δεξαμενές καυσίμου και κυρίως η περιοχή του πτερυγίου σταθεροποίησης στο κάτω μέρος. Η φθορά έγινε με τη χρήση του αραιωμένου σε αναλογία 1:10 καφέ χρώματος με διαλυτικό, για να φανούν οι πιθανές διαρροές υγρών (καύσιμα, υγρό φρένων, υδραυλικό σύστημα, λάδι κ.ά.)
Το τελικό αποτέλεσμα δικαίωσε σε μεγάλο βαθμό την προσπάθεια που καταβλήθηκε για μια καθαρή δουλειά, κυρίως στον τομέα του εξωτερικού βαψίματος, από το οποίο εξαρτάται απόλυτα η επιτυχία ενός τέτοιου μοντέλου.

□

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
•F-104 In Action (Squadron/Signal Publications) • Century Series (Squadron/Signal) • USAF in 1970 • Fighter Anatomy (Salamander) • Modern Military Aircraft (Salamander).

ΑΕΡΟΓΡΑΦΟΣ ...ΚΑΙ ΒΑΨΙΜΟ

ΜΕΡΟΣ 5ο

...ΟΠΟΥ ΕΞΕΤΑΖΟΥΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΓΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΕΑΥΤΟΥ ΜΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΝΑΘΥΜΙΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΣΚΟΝΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΟΥΜΕ ΤΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ «ΜΑΓΙΚΟΥ» ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟ ΒΑΨΙΜΟ.

του Σωτήρη Κωνσταντινίδη

Η δυσκολία που συνήθως αντιμετωπίζει κανείς όταν χρησιμοποιεί για πρώτη φορά αερογράφο μας ανάγκασε να αναφερθούμε κάπως εκτεταμένα στα στάδια προετοιμασίας πριν προχωρήσουμε στις τεχνικές για ένα σωστό βάψιμο.

Έχοντας επισημάνει το τι θα πρέπει να προσεχτεί κατά την προετοιμασία αυτή, αφήσαμε τελευταίο και ξεχωριστό από τους υπόλοιπους έναν πολύ σημαντικό παράγοντα που δεν αφορά το μοντέλο, αλλά εμάς τους ίδιους και συγκεκριμένα την προστασία της υγείας από το ιδιαίτερα ανθυγιεινό περιβάλλον στο οποίο ψεκάζονται συχνά μεγάλες ποσότητες χρωμάτων, διαλυτικών, βερνικιών και άλλων, όχι ιδιαίτερα ωφέλιμων για τον οργανισμό, ουσιών.

Κάθε φορά που ψεκάζεται μια ποσότητα χρώματος προστίθεται στον αέρα που αναπνέουμε μεγάλος αριθμός μικροσκοπικών σωματιδίων χρώματος, τα οποία ακριβώς επειδή είναι απίστευτα μικρά, κατορθώνουν να διαπερνούν τους μηχανισμούς του αναπνευστικού συστήματος και να εγκαθίστανται ατόφια στους πνεύμονες. Δεν νομίζουμε ότι χρειάζεται να επιμείνουμε άλλο σ' αυτό το σημείο. Η μοναδική λύση στο πρόβλημα είναι η «ευλαβική» χρησιμοποίηση μιας ελαφριάς μάσκας προσώπου με το κατάλληλο ανταλλακτικό φίλτρο. Μια καλή εκλογή είναι η Safir Purair της βρετανικής Chapman & Smith Ltd. που ο υπογράφων αγόρασε προς 400 δρχ. το 1978 σε μια από τις πολλές αντιπροσωπίες τέτοιων προστατευτικών μέσων που είναι καταχωρημένες στο «Χρυσό Οδηγό». Ζυγίζει μόλις 200 γραμμάρια που τα ανέχεται κανείς αδιαμαρτύρητα αναλογιζόμενος από πόσο διαλυτικό έσωσε τον εαυτό του. Και επειδή τα διάφορα διαλυτικά δεν φημίζονται τόσο για την... περιποίηση του δέρματος, καλό θα ήταν να συνηθίσει κανείς τα λεπτά ημιδιαφανή χειρουργικά γάντια που πωλούνται σε καταστήματα ιατρικών ειδών, όπου παρεμπιπτόντως μπορείτε να βρείτε ένα νυστέρι δέκα φορές καλύτερο από οποιονδήποτε κόφτη ή μια γυάλινη σύριγγα χωρίς βελόνα για τη μεταφορά χρωμάτων προς ανάμειξη.

Αφού προστατευθείτε από τον κίνδυνο των χρωμάτων, φροντίστε για τον εξαερισμό και την καθαριότητα του χώρου. Ο εξαερισμός έχει σκοπό να διευκολύνει τη λειτουργία της μάσκας, από την οποία δεν θα πρέπει να περιμένουμε άψογη απόδοση σ' ένα κατάκλειστο δωμάτιο γεμάτο από... σύννεφα ματ βερνικιού! Ένα παράθυρο λοιπόν θα πρέπει να μένει συνεχώς ανοικτό ή έστω μισάνοικτο όταν κάνει πολύ κρύο.

Η καθαριότητα του χώρου γενικά και κυρίως του χώρου που περιβάλλει το μοντέλο και το κομπρεσέρ (αν χρησιμοποιείται), είναι σημαντικό στοιχείο της ποιότητας του βαψίματος με αερογράφο. Αν δεν ληφθεί υπόψη, τότε μαζί με το χρώμα θα ψεκαστεί σκόνη επάνω στο μοντέλο, η οποία θα εισχωρήσει από τις γρύλιες του κομπρεσέρ. Μπορεί βέβαια να προστεθεί στο κομπρεσέρ ένα κατάλληλο φίλτρο σκόνης και νερού (συχνά ο πεπιεσμένος αέρας υγροποιείται πριν φθάσει στο μοντέλο), το οποίο όμως κοστίζει αρκετά. Εκτός αυτού παραμένει πάντα ο κίνδυνος της σκόνης που πέφτει στο μοντέλο κατά τη διάρκεια του βαψίματος ή αμέσως μετά από αυτό. Για το λόγο αυτό είναι χρήσιμο να καλύπτουμε μια φρεσκοβαμμένη δουλειά μ' ένα αναποδογυρισμένο κουτί που να είναι όμως καθαρό αν δεν θέλουμε να προσθέσουμε περισσότερη αντί να κρατήσουμε μακριά τη σκόνη.

Επίσης η καθαριότητα είναι απαραίτητο να εφαρμόζεται όχι μόνο στο χώρο αλλά και στο ίδιο το μοντέλο, από το οποίο θα πρέπει να αφαιρεθούν όλα τα ίχνη από σκόνη στόκου, και δαχτυλιές που εμποδίζουν το χρώμα να στρώσει σωστά. Ένα καλό σκούπισμα με μαλακό χαρτί και οινόπνευμα προετοιμάζει κατάλληλα την πλαστική επιφάνεια λίγο πριν αρχίσει το βάψιμο.

Το πως ακριβώς χρησιμοποιείται ο αερογράφος κατά τη διάρκεια του βαψίματος εξαρτάται από το συγκεκριμένο μοντέλο. Βασική αρχή είναι να βάφονται πρώτα οι κάτω επιφάνειες που έχουν συνήθως ανοιχτότερο χρώμα και ύστερα οι επάνω.

Αφού μασκάρουμε κατάλληλα τις επιφάνειες που δεν πρόκειται να βαφτούν, χρησιμοποιώντας υλικά και μεθόδους που αναπτύξαμε αναλυτικά σε προηγούμενο τεύχος, ετοιμάζουμε τον αερογράφο και ελέγχουμε αν είναι καθαρός στο εσωτερικό του. Με το δοχείο του αραιωμένου χρώματος στη θέση του είμαστε πια έτοιμοι να αρχίσουμε.

Η πρώτη δέσμη χρώματος δεν θα πρέπει να ψεκάζεται επάνω στο μοντέλο αλλά σε μια πρόχειρη επιφάνεια (π.χ. σκληρό χαρτόνι) γιατί συνήθως χρειάζονται αρκετές ρυθμίσεις και μικροδιορθώσεις για να «βγει» η επιθυμητή δέσμη. Όταν αυτό συμβεί, βάφουμε το μοντέλο, φροντίζοντας το χέρι μας να ακολουθεί γραμμική κίνηση και να μην παραμένει ποτέ στατικό γιατί τότε το χρώμα «χτίζει» σ' ένα σημείο με κίνδυνο να «δακρύσει» (αν είναι πολύ αραιωμένο) ή να δημιουργήσει αντιαισθητικούς κόκκους σκόνης (αν είναι μέτρια αραιωμένο). Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται ώστε η κίνηση αυτή να γίνεται παράλληλα προς την επιφάνεια του μοντέλου για να υπάρξει ομοιόμορφο στρώσιμο του χρώματος. Μεγάλο ρόλο παίζει επίσης η απόσταση στην οποία κρατάμε τον αερογράφο από το μοντέλο. Όταν αυτή είναι μεγάλη το βάψιμο γίνεται πιο «αραιό» ή «αχνό», καθώς η επιφάνεια δεν καλύπτεται ολοκληρωτικά. Το γεγονός αυτό έχει επίδραση και στη λαμπρότητα και τονικότητα του χρώματος. Αντίθετα όταν η απόσταση αυτή είναι μικρή, τότε το βάψιμο γίνεται πιο πυκνό και αν μικρύνει πάρα πολύ, τότε παρουσιάζεται το φαινόμενο του «δακρύσματος» που αναφέραμε και πιο πάνω. Βέβαια, το πόσο μικρή ή μεγάλη πρέπει να είναι η απόσταση του αερογράφου από το μοντέλο εξαρτάται από το συγκεκριμένο αποτέλεσμα που θέλουμε να πετύχουμε. Επομένως είναι αδύνατο να προσδιορίσουμε ένα γενικό κανόνα για κάθε περίπτωση. Η ιδανική απόσταση βρίσκεται εύκολα μετά από λίγη εξάσκηση.

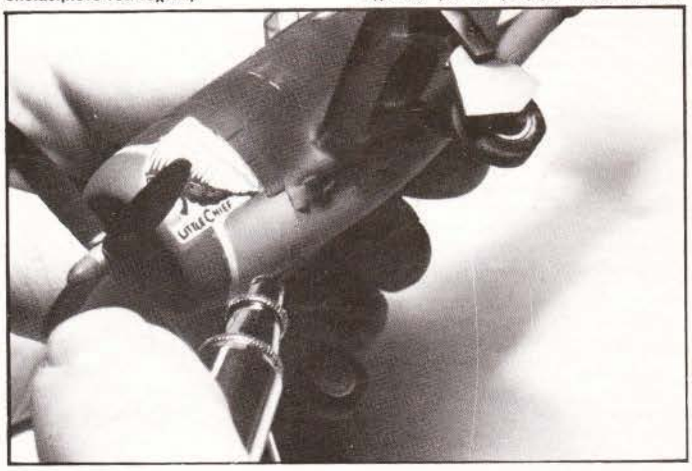
Ένας κανόνας που πρέπει να προσεχτεί είναι ο ρυθμός με τον οποίο απελευθερώνεται ο πεπιεσμένος αέρας και το χρώμα από τον αερογράφο.

Αρχίζοντας την κίνηση για το βάψιμο μιας επιφάνειας (χρησιμοποιώντας αερογράφο διπλής λειτουργίας) φροντίζουμε να πιέζουμε το πλήκτρο λειτουργίας έτσι ώστε πρώτα για να εκτοξευτεί αέρας και αμέσως μετά χρώμα. Τελειώνοντας την κίνηση πρέπει να γίνει ακριβώς το αντίθετο, δηλαδή πρώτα να διακόπτεται η παροχή χρώματος και στο τέλος η παροχή του αέρα. Αν δεν τηρηθεί αυτός ο κανόνας τότε στην αρχή και στο τέλος κάθε δέσμης θα παρουσιαστεί ανομοιόμορφο στρώσιμο του χρώματος. Το πρόβλημα αυτό δεν υπάρχει εάν πρόκειται για αερογράφο μονής λειτουργίας, όπου το χρώμα και ο αέρας απελευθερώνονται ταυτόχρονα.

Ένα βασικό λάθος στο βάψιμο με αερογράφο είναι η προσπάθεια για την κάλυψη μιας επιφάνειας με ένα και μοναδικό - και κατά συνέπεια παχύ - στρώμα χρώματος. Η τακτική αυτή οδηγεί σε ανομοιόμορφη κατανομή του χρώματος, ενώ αυξάνει τον απαιτούμενο χρόνο για να στεγνώσει, με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος για εμφάνιση σκόνης. Ακόμα κάνει προβληματική την αφαίρεση των ταινιών μασκαρίσματος επειδή το χρώμα «χτίζει» πάνω σ' αυτές και δημιουργείται «σκαλοπάτι» όταν βγουν. Είναι προτιμότερη η ύπαρξη δύο ή τριών πολύ ελαφρών στρωμάτων με κάποια χρονική απόσταση μεταξύ τους.

Σε καμουφλάζ με περισσότερα από ένα βασικό χρώμα θα πρέπει να αποφασιστεί αν οι διαχωριστικές γραμμές μεταξύ των διαφορετικών χρωμάτων θα έχουν «μαλακό» ή «σκληρό» σβήσιμο ή τελείωμα. Στην πρώτη περίπτωση ενδείκνυται το βάψιμο του ανοιχτότερου χρώματος πρώτα και στη συνέχεια η διαδοχική πρόσθεση των υπολοίπων. Οι διαχωριστικές μπορούν να διαθέτουν «μαλακό» σβήσιμο ρυθμίζοντας τον αερογράφο στην ψιλότερη δυνατή δέσμη, αφού προηγουμένως έχει βαφτεί το «σώμα» κάθε χρώματος. Το ίδιο αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχθεί με ελαφρά ανασηκωμένη ταινία μασκαρίσματος με την προϋπόθεση ότι δεν μεσολαβούν μεγάλες καμπύλες επιφάνειες και ότι έχει προηγηθεί προηγούμενη εμπειρία σε παλιότερα μοντέλα. Για «σκληρές» διαχωριστικές γραμμές βάφεται πάλι ολόκληρη η επιφάνεια με το βασικό χρώμα και όταν στεγνώσει καλά, τοποθετούνται ψιλές και εύκαμπτες λουρίδες ταινίες μασκαρίσματος για την οριοθέτηση του αμέσως επόμενου χρώματος. Τις επιφάνειες που δεν πρέπει να βαφούν σκεπάζουμε με μεγαλύτερα κομμάτια ταινίας που δεν είναι ανάγκη να τα πιέζουμε με όλη τη δύναμη για να κολλήσουν, αρκεί βέβαια να μην υπάρχουν ανοίγματα προσιτά στη δέσμη του αερογράφου. Απαιτεί μεγάλη προσοχή οποιαδήποτε τοποθέτηση κολλητικής ταινίας πάνω σε βαμμένες επιφάνειες γιατί πάντοτε υπάρχει πιθανότητα ζημιάς από ανασήκωση μικρών επιφανειών χρώματος ή από υπολείμματα της κόλλας της ταινίας που, αν είναι πολυκαιρισμένη ή κακής ποιότητας, μένουν πάνω στο μοντέλο μετά την αφαίρεσή της.

Βάφοντας τα ίχνη των εξατμίσεων που άφηναν έντονα οι κινητήρες των αεροσκαφών του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου, στην περίπτωση αυτή ενός P-47D Θάντερμπολτ. Ο αερογράφος ρυθμίζεται για ψιλή δέσμη και κρατιέται υπό γωνία 30° περίπου. Το καλό «σημάδι» για το που θα πέσει η δέσμη είναι απαραίτητο και για το σκοπό αυτόν απαιτείται αρκετός πειραματισμός σ' ένα λευκό χαρτόνι όπου έχουν τοποθετηθεί σημάδια ή σ' ενα άχρηστο μοντέλο. Στους αρχάριους του αερογράφου συνιστούμε ιδιαίτερα να έχουν ένα τέτοιο μοντέλο σε πρώτη ζήτηση για να δοκιμάζουν πρώτα επάνω του οποιαδήποτε νέα τεχνική.



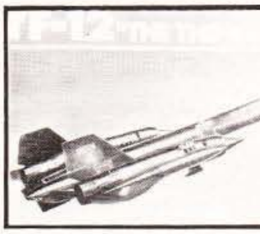


Λεπτή ταινία μασκαρισματος εχει τοποθετηθεί κατά μήκος των πτερύγων και της ατράκτου αυτού του Do335 στην 1/48. Προσέξτε τα μεγαλύτερα κομμάτια που υπάρχουν στο μπροστινό τμήμα, και τα οποία δεν έχουν τοποθετηθεί στο πίσω για να φανεί πόσο ψιλή χρειάζεται να κοπεί η ταινία για να μπορέσει να ακολουθήσει με ευκολία και χωρίς κενά τις διάφορες καμπύλες. Οι υποδοχές του συστήματος προσγείωσης είναι ήδη βαμμένες με RML Gray και έχουν παραγεμιστεί με ελαφρά βρεγμένο μαλακό χαρτί για να προστατευτούν από το Light Blue που πρόκειται να ψεκαστεί...

Σε ότι αφορά το μασκάρισμα, πρέπει να τονιστεί πόση σημασία έχει το να εφαρμόσει καλά η ταινία, ιδιαίτερα στο χείλος της. Ένα «κόλπο» για να αποκλείσουμε την περίπτωση να «τρέξει» χρώμα κάτω από μια ταινία που μπορεί να μην έχει εφαρμόσει σωστά, είναι να ψεκάσουμε ελαφρά πάνω από το χείλος της ταινίας με το ίδιο χρώμα, όπως αυτό το οποίο η ταινία προστατεύει. Έτσι όταν αργότερα ψεκαστεί το δεύτερο χρώμα στις υπόλοιπες επιφάνειες, αυτό δεν θα βρει διέξοδο προς τα χαλαρά σημεία της ταινίας αφού αυτά θα έχουν «σφραγιστεί» από το προηγούμενο χρώμα. Η αφαίρεση των ταινιών μασκαρίσματος είναι κι αυτή μια τέχνη που αν δεν γίνει σωστά μπορεί να αχρηστέψει και την καλύτερη εργασία. Κατ' αρχήν αποφύγετε τα παχιά στρώματα χρώματος. Δεύτερο μην χρησιμοποιείτε την κολλητική ταινία κατευθείαν από το ρολό, αλλά κόβετέ την σε πολλές μακριές λουρίδες φάρδους ενός ή δύο χιλιοστών, με τη βοήθεια ενός λεπτού και εύκαμπτου ατσάλινου χάρακα και ενός πολύ καλού κόφτη. Τρίτον, μην αφαιρείτε τις ταινίες βιαστικά αλλά αργά και σταθερά, προσέχοντας ώστε η περιεχόμενη γωνία μεταξύ ανασηκωμένης ταινίας και μοντέλου να είναι η μικρότερη δυνατή, για να λειτουργεί η τελευταία σαν «κόφτης» και να μην αφήνει ατέλειες.

Σχετικά με το βάψιμο πολύ λεπτών γραμμών χρωματος, θα πρέπει ο αερογράφος να πλησιάσει αρκετά στο μοντέλο έχοντας τη ρύθμιση για πολύ μικρή δέσμη. Κρατήστε και χρησιμοποιήστε τον αερογράφο σαν ένα μολύβι, έχοντας φροντίσει για τη σωστή αραίωση του χρώματος. Πολλοί αερογράφοι «μπουκώνουν» εύκολα όταν αναγκάζονται να εργάζονται συνεχώς παράγοντας ψιλή δέσμη και απαιτείται περιοδικό καθάρισμα της άκρης της βελόνας πριν συνεχιστεί το βάψιμο.

Στο επόμενο τεύχος θα αναφερθούμε σε συγκεκριμένα είδη χαρακτηριστικών καμουφλάζ από το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο μέχρι σήμερα και το πως μπορούν να πετύχουν με τον αερογράφο. □



ITALERI

YF-12A

Κλίμακα: 1/48
Τιμή: 2.520 δρχ.

Συνεχίζοντας την τακτική που εφάρμοσε στο μοντέλο του AC-130, η Ιταλέρι έκανε μερικές επεμβάσεις και στα καλούπια του κιτ του SR-71 (που είχαμε παρουσιάσει στην «Π» Ιανουαρίου - Φεβρουαρίου '84) και το κυκλοφόρησε σαν YF-12, κάνοντας μια περιττή κίνηση, κατά τη γνώμη μας, αφού οι διαφορές μεταξύ των δύο αεροσκαφών είναι πολύ λίγες και εντοπισμένες σε ορισμένα σημεία. Το YF-12 είναι ο προπομπός του SR-71. Ελαφρά κοντύτερο και ελαφρότερο, είχε τις ίδιες επιδόσεις αλλά εντελώς διαφορετική αποστολή από το SR-71. Εφοδιασμένο μ' ένα ισχυρό ραντάρ και οπλισμένο με οκτώ πυραύλους αέρος-αέρος μεγάλης εμβέλειας AIM-47A της Χιουζ, κρυμμένους μέσα στην άτρακτο προοριζόταν για αναχαιτιστικό υψηλών απαιτήσεων. Η ιδέα αυτή δεν άργησε να εγκαταλειφθεί όταν επινοήθηκαν άλλα, πολύ πιο πρακτικά, περισσότερο αποτελεσματικά και λιγότερο δαπανηρά συστήματα ανάσχεσης. Το κιτ της Ιταλέρι περιέχει περίπου 100 κομμάτια σε μαύρο πλαστικό, εκτός από τρία σε διαφανές για τις καλύπτρες που μπορούν να κολληθούν ανοικτές, αποκαλύπτοντας έτσι το πολύ λεπτομερές κιτ με τα ανάγλυφα όργανα ελέγχου στους πίνακες και στις κονσόλες, τα χειριστήρια και τα ρεαλιστικά εκτινασσόμενα καθίσματα με τις λαβές εκτόξευσης. Την πρώτη σημαντική αλλαγή σε σχέση με το SR-71 συναντάμε στο ρύγχος του κιτ του YF-12, το οποίο είναι κωνικό και όχι πεπλατυσμένο. Πιο πίσω στο κάτω ήμισυ της ατράκτου υπάρχει μια στενόμακρη καταπακτή με τέσσερις θυρίδες, μέσα στην οποία τοποθετούνται δύο ομοιώματα των πυραύλων AIM-47A, οι οποίοι εξωτερικά μοιάζουν αρκετά με τον «Φοίνικα». Οι υπόλοιπες εξωτερικές διαφορές εντοπίζονται σε μια πρόσθετη πτυσσόμενη αεροδυναμική επιφάνεια που τοποθετείται κάτω από την ουρά και σε δύο εξωτερικούς ανιχνευτές υπέρυθρης ακτινοβολίας κάτω από τους θύλακες των κινητήρων. Το σύστημα προσγείωσης χαρακτηρίζεται από τις ικανοποιητικά βαθιές υποδοχές και τους άφθονους μοχλούς κίνησης. Το φυλλάδιο οδηγιών και οι χαλκομανίες παρέχουν αρκετές πληροφορίες και υλικό για το βάψιμο και το φινίρισμα τριών YF-12A της USAF.



C-130E/H/K & KC-130F HERCULES (Blue Angels)

Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 2.320 δρχ.

Στο τεύχος Ιουλίου - Αυγούστου '84 της «Π», είχαμε παρουσιάσει το Γκάνσιπ AC-130A της ιταλικής εταιρίας στην ίδια κλίμακα. Το κιτ αυτό επανακυκλοφορεί τώρα, ελαφρά τροποποιημένο και πολύ πιο «ευέλικτο» αφού προσφέρει τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ τεσσάρων διαφορετικών εκδόσεων του C-130. Τα κομμάτια είναι περίπου 165 σε λευκό και διαφανές πλαστικό και φυσικά δεν διαφέρουν ποιοτικά από τα αντίστοιχα του AC-130A. Θυμίζουμε απλώς ότι οι Ιταλοί έχουν κάνει μια πολύ καλή δουλειά με αρκετές λεπτομέρειες, ακόμα και σε σημεία που δεν θα φαίνονται καθόλου όταν κλείσει η άτρακτος. Η πίσω ράμπα και η εμπρός σκάλα επιβίβασης μπορούν να κολληθούν κλειστές ή ανοιχτές. Μεταξύ άλλων περιέχονται και δύο εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου κάτω από τις πτέρυγες. Η ποιότητα των σημάτων συμβαδίζει απόλυτα με αυτήν του υπόλοιπου κιτ. Περιλαμβάνουν πέντε σετ για δύο αμερικανικά αεροσκάφη (ένα της Military Air Command και ένα του ακροβατικού τιμ «Γαλάζιοι Άγγελοι»), ένα της RAF, ένα της ιταλικής και ένα της σουηδικής πολεμικής αεροπορίας.



FIAT B.R. 20 CICOGNA

Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 628 δρχ.

Ένα από τα πιο εξελιγμένα βομβαρδιστικά της εποχής του, το B.R. 20 ήταν ένα από τα αεροσκάφη της σειράς B.R. (Bombardamento Rosatelli) που σχεδίασε ο Ιταλός μηχανικός Σελεστίνο Ροζατέλι για τη Φίατ, από το 1919 και ύστερα. Το B.R. 20, ένα ολομεταλλικό δικινητήριο βομβαρδιστικό, πέταξε για πρώτη φορά το Φεβρουάριο του 1936 και γρήγορα εντάχθηκε στη δύναμη της Ρέτζια Αερονάουτικα, η οποία διέθετε 250 από αυτά όταν η Ιταλία μπήκε στον Πόλεμο το 1940. Χρησιμοποιήθηκε σχεδόν σε όλα τα μέτωπα, ακόμα και εναντίον της Αγγλίας και της Ρωσίας, αλλά αποδείχθηκε ένας πολύ εύκολος στόχος και η σταδιοδρομία του τερματίστηκε ουσιαστικά το 1942. Με το κιτ της Ιταλέρι μπορεί να αναπαρασταθεί και η βελτιωμένη έκδοση B.R. 20M που διέθετε ισχυρότερους κινητήρες, περιστρεφόμενο ραχιαίο πυργίσκο πολυβόλου και είχε ορισμένες εξωτερικές διαφορές στο ρύγχος και στην ουρά, καθώς και πιο ενισχυμένη κατασκευή. Ουσιαστικά πρόκειται για επανακυκλοφορία αφού το ίδιο κιτ είχε κυκλοφορήσει και παλιότερα από την ίδια εταιρία και αυτό το διαπιστώνει κανείς πολύ εύκολα κοιτώντας τα 102 πράσινα και διαφανή κομμάτια, η ηλικία των οποίων κρύβεται δύσκολα, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η ποιότητά τους δεν είναι καλή. Το αντίθετο, οι γραμμώσεις είναι από τις πιο σωστές ανάγλυφες που έχουμε συναντήσει ποτέ και θα χρειαστεί ιδιαίτερα προσεκτική χρήση του στόκου και του ντουκόχαρτου για να μην καταστραφούν. Στο εσωτερικό της ατράκτου του κιτ τοποθετούνται μεταξύ άλλων τέσσερις φιγούρες του πληρώματος, διαχωριστικά τοιχώματα, καθίσματα, πίνακας οργάνων και χειριστήρια. Στα πλεονεκτήματα του μοντέλου συγκαταλέγονται η ύπαρξη όλων των πηδαλίων σε ξεχωριστά κομμάτια με δυνατότητα να τοποθετηθούν σε διαφορετικές θέσεις και οι εξαιρετικά λεπτομερείς κινητήρες, οι κύλινδροι των οποίων χωρίζονται σε δύο σειρές όπως στους πραγματικούς. Εξίσου καλές είναι και οι χαλκομανίες με τις οποίες γίνεται επιλογή από τέσσερα διαφορετικά καμουφλάζ: Δύο ιταλικά με συνδυασμό καφέ και πράσινων τόνων στις επάνω επιφάνειες και ανοικτού γκρίζου στιλ κάτω, ενός γερμανικού και ενός ιαπωνικού. (Ο ιαπωνικός στρατός είχε προμηθευτεί περίπου 80 B.R. 20 το 1937 για να καλύψει ορισμένα κενά στη δύναμη των βομβαρδιστικών του).

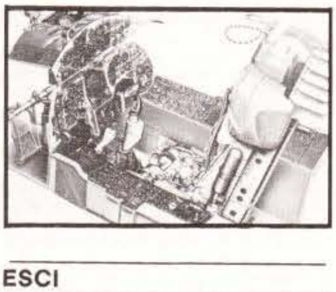


MONOGRAM

EF-111 RAVEN

Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 5,69 λίρες Αγγλίας

Έχοντας τη δυσάρεστη εμπειρία του F-111 της ίδιας εταιρίας στην κλίμακα 1/48, που είχαμε παρουσιάσει σε παλιότερο τεύχος, ανοίξαμε με κάποια προκατάληψη αυτό το κιτ. Οι φόβοι μας δεν επιβεβαιώθηκαν όμως, καθώς η ποιότητά του δεν έχει καμία σχέση με το μάλλον χονδροειδές εκείνο κατασκεύασμα, που πιθανότατα δεν προέρχεται από καλούπια της Μόνογκραμ. Υπάρχουν περίπου 70 κομμάτια σε γκρι ανοιχτό πλαστικό και ένα σε διαφανές για την καλύπτρα, στην οποία παρατηρήσαμε εξαιρετική διαφάνεια και καθαρότητα. Οι γραμμώσεις είναι υπερυψωμένες και δείχνουν σωστές στην κλίμακα αλλά και σαν σύνολο. Στο κόκπιτ συναντάμε λεπτότατου πάχους ρεαλιστικά καθίσματα με ανάγλυφες ζώνες πρόσδεσης. Επίσης υπάρχει χειριστήριο και ανάγλυφα όργανα ελέγχου στον πίνακα, ενώ προσφέρεται και κονσόλα κάτω από το σκελετό της καλύπτρας. Εξαιρετικά λεπτομερές είναι και το σύστημα προσγείωσης διαθέτοντας λεπτά σκέλη και βαθιές υποδοχές με άφθονες σωληνώσεις και άλλα εξαρτήματα υδραυλικών και ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Αρκετή λεπτομέρεια διαθέτουν και οι τροχοί. Τα ακροφύσια του κινητήρα αποτελούνται από τέσσερα κομμάτια το κάθε ένα και έχουν αξιοσημείωτη εσωτερική και εξωτερική λεπτομέρεια. Οι πτέρυγες και τα πηδάλια ύψους - βάθους είναι σχεδιασμένα για να κινούνται. Οι χαλκομανίες είναι όλες γυαλιστερές και επαρκούν για ένα EF-111 της USAF με το καμουφλάζ σε δύο τόνους του γκρι, για τους οποίους δίνονται οι αριθμοί Federal Standards FS36320 και FS36492. Τα εθνικά σήματα είναι στο γκρίζο low visibility χρώμα.



ESCI

F-104 COCKPIT

Κλίμακα: 1/12
Τιμή: 1.378 δρχ.

Οχτώ μήνες περίπου μετά την κυκλοφορία του κόκπιτ του F-16 από την ίδια εταιρία στην ίδια κλίμακα, έχουμε ακόμα μια προσπάθεια της Έσι, αυτήν τη φορά με θέμα το κόκπιτ του F-104. Οι δεκαετίες που χωρίζουν τεχνολογικά τα δύο αληθινά κόκπιτ δείχνουν εμφανέστατα στο κιτ αυτό. Το απλοποιημένο HUD και η έλλειψη ψηφιακών οθονών είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα. Τα αναλογικά όργανα ελέγχου κυριαρχούν και αναπαριστώνται με αρκετή λεπτομέρεια σε χαλκομανίες. Δεκάδες διακόπτες τοποθετούνται στον εμπρός πίνακα στις πλαϊνές κονσόλες, ακόμα και στο χειριστήριο, απαιτώντας προσεκτικό βάψιμο και χειρισμό με λαβίδα. Το εκτινασσόμενο κάθισμα αποτελείται από 30 κομμάτια και το σύνολό τους γίνεται ακόμα πιο ρεαλιστικό με τις σωληνώσεις του οξυγόνου, τις πόρπες, τις ζώνες πρόσδεσης από απομίμηση υφάσματος, και τις λαβές εκτίναξης. Το κράνος που συνόδευε το κόκπιτ του F-16, συνοδεύει κι αυτό το κιτ, καθώς επίσης η μαύρη παραλληλόγραμμη βάση και η μικρή αυτοκόλλητη επιχρυσωμένη πινακίδα. Συνολικά μετρήσαμε περίπου 150 γκρίζα κομμάτια, από τα οποία τα τέσσερα είναι σε φιμέ πλαστικό για τα «κρύσταλλα» του HUD και του κράνους. Το κυριότερο μειονέκτημα του κιτ είναι η ολοκληρωτική έλλειψη μικρών λέξεων σε χαλκομανίες ανάμεσα στους διακόπτες, κάτι που είναι αρκετά δύσκολο να αναπαρασταθεί με πινέλο. Κάποια σύγχυση, τέλος, δημιουργεί η μη αρίθμηση των σταδίων της συναρμολόγησης.

ΑΕΡΟΓΡΑΦΟΙ

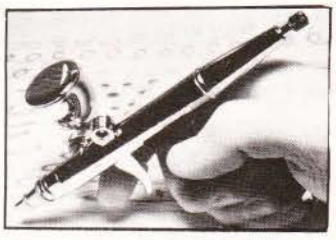
HOLBEIN YT-02 SUPER REAL PIECE

Τιμή 14.950 δρχ.

Ο νέος YT-02 Super Real Piece της ιαπωνικής Χολμπάιν εισάγει μια νέα φιλοσοφία εργονομικής σχεδίασης που τον κατατάσσει σε μια εντελώς ξεχωριστή κατηγορία. Σε αντίθεση με τη συνηθισμένη διάταξη που θέλει το διακόπτη λειτουργίας στη ράχη του εργαλείου, ο YT-02 διαθέτει σκανδάλη που συνδυάζεται με μια μεγάλη και πρακτική πλαστική χειρολαβή, έτσι ώστε το σύνολο θυμίζει spray-gun χωρίς όμως να δημιουργείται «φτηνή» εντύπωση. Το αντίθετο μάλιστα. Η όλη κατασκευή πέρα από άνετη και πρακτική είναι συμπαγής και εμπνέει εμπιστοσύνη για την ποιότητά της. Το πιο σημαντικό είναι ότι ο αερογράφος αυτός είναι διπλής λειτουργίας, που σημαίνει ότι πιέζοντας τη σκανδάλη απελευθερώνεται χρώμα και αέρας, αλλά με τρόπο πολύ πιο βολικό και ασφαλή. Το μυστικό βρίσκεται στην τριπλά κλιμακωτή διαδρομή της σκανδάλης. Στην πρώτη «σκάλα» αυτή υποχωρεί με ελάχιστη πίεση κατά τρία χιλιοστά περίπου, όπου δεν συμβαίνει απολύτως τίποτα. Η δεύτερη «σκάλα» απαιτεί ελαφρά μεγαλύτερη πίεση και με διαδρομή ενός χιλιοστού περίπου απελευθερώνει μόνο πεπιεσμένο αέρα για την απομάκρυνση της σκόνης από την επιφάνεια που πρόκειται να βαφεί. Ακολουθεί η τρίτη και μεγαλύτερη «σκάλα». Για να βρεθεί η σκανδάλη σ' αυτή χρειάζεται αισθητή πίεση από το δείκτη του χεριού, καθώς εμπλέκεται ο μηχανισμός που τραβά τη βελόνα προς τα πίσω για να αρχίσει να βγαίνει και χρώμα μαζί με τον αέρα. Ακούγεται ίσως πολύπλοκο ή χρονοβόρο αλλά στην πράξη γίνεται ενστικτωδώς και αστραπιαία. Το αποτέλεσμα είναι κάτι περισσότερο από ικανοποιητικό και από πλευράς χειρισμού αλλά και από την άποψη της δέσμης που επιτυγχάνεται. Κατ' αρχήν είναι πολύ εύκολη η διατήρηση μιας σταθερής δέσμης επειδή η σκανδάλη μπορεί να ακινητοποιηθεί με το δάχτυλο σε μια ορισμένη θέση, κάτι που μόνο μετά από αρκετή εξάσκηση μπορεί να κατορθωθεί σ' έναν αερογράφο με ραχιαίο διακόπτη, χαρακτηριστικό γνώρισμα του οποίου είναι η ασάφεια, καθώς ο δείκτης του χεριού αναγκάζεται να παίρνει άβολη στάση.

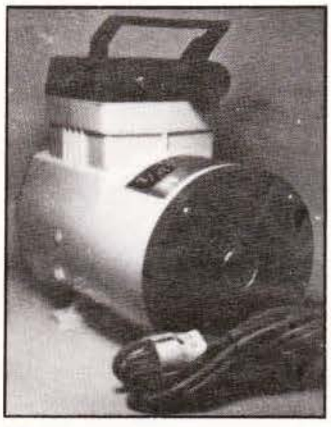
Η ευκολία του YT-02 στη διατήρηση μιας δέσμης σταθερού πλάτους συνδυάζεται με ένα αρκετά μικρό και συμμετρικό «σβήσιμο» στα δύο τους άκρα, με ταυτόχρονη διατήρηση πυκνού και ομοιόμορφου «σώματος» σε όλο της το μήκος. Ουσιαστικά έχει κανείς την εντύπωση ότι έχει να κάνει με έναν αερογράφο μονής και όχι διπλής λειτουργίας! Παράλληλα όμως δεν υπήρχε το μειονέκτημα του εύκολου «μπουκώματος» που παρουσιάζουν οι πρώτοι, ενώ μια επιπρόσθετη μετακίνηση της σκανδάλης προς τα πίσω έδινε γρήγορα λύση στις σπάνιες περιπτώσεις που εμφανιζόταν «μπούκωμα» (π.χ. παρατεινόμενη απαίτηση για υπερβολικά ψιλή δέσμη ή χρώμα όχι τόσο καλά αραιωμένο).

Μεγάλο πλεονέκτημα είναι η ρυθμιζόμενη «μύτη» με την οποία αυξομειώνεται η απόσταση βελόνας - εμπροσθίου ανοίγματος ανάλογα με την πυκνότητα του χρώματος και μετά η παροχή του αέρα κατά τη λήξη. Με τον τρόπο αυτόν καταργείται η γνωστή ασύμμετρη δέσμη που τόσο εύκολα και ενοχλητικά εμφανίζεται στους υπόλοιπους αερογράφους όταν δεν τηρείται ο παραπάνω κανόνας. Μια άλλη βελτίωση είναι και η εξάλειψη της μικροσκοπικής και δύσχρηστης βίδας εμπρός από το ραχιαίο διακόπτη πολλών αερογράφων διπλής λειτουργίας και η οποία κανονίζει τη μέγιστη διαδρομή της βελόνας εμπρός και πίσω. Στον YT-02 υπάρχει μια μεγάλη βίδα στο πίσω μέρος της λαβής γι' αυτήν ακριβώς τη δουλειά. Σε ότι αφορά το ελάχιστο και το μέγιστο πλάτος της δέσμης του χρώματος, είναι από γραμμή μολυβιού μέχρι δύο έως τρία εκατοστά, ανάλογα με την απόσταση του εργαλείου από την επιφάνεια που βάφεται. Θα πρέπει να τονίσουμε, ιδιαίτερα την πολύ καλή απόδοση του YT-02 στο βάψιμο σύνθετων σχημάτων (π.χ. βούλες, σχέδια με πολλές και λεπτές σύνθετες γραμμές ή καμπύλες κ.λπ.) όπου παρατηρήσαμε ολοκληρωτική έλλειψη στιγμάτων χρώματος έξω από την επιθυμη-



τη επιφάνεια κάτι το συνηθισμένο ακόμα και σε ακριβούς αερογράφους όταν το χρώμα δεν έχει αραιωθεί ιδανικά. Στα μειονεκτήματα του YT-02 εντάσσονται ή κάπως πιο σύνθετη διάταξη των εσωτερικών των εξαρτημάτων, γεγονός όμως συνηθισμένο σε κάθε αερογράφο διπλής λειτουργίας και οπωσδήποτε «αναγκαίο κακό» μπροστά στα υπόλοιπα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Το σημαντικό είναι ότι η πολυπλοκότητα αυτή δεν συνεπάγεται και δυσκολία στο καθάρισμα, το αντίθετο μάλιστα.
Ο YT-02 προσφέρεται σε συσκευασία με δύο μεταλλικά δοχεία χρώματος, χωρητικότητας 7 και 20 κυβικών εκατοστών αντίστοιχα. Και τα δύο διαθέτουν καπάκι για να μην χύνεται το χρώμα και ειδικό σφιγκτήρα για να προσαρμόζονται με ασφάλεια σε οποιαδήποτε επιθυμητή κλίση. Μεγάλο τους μειονέκτημα που δεν στέκονται όρθια ώστε να μεταφέρεται και να ανακατεύεται σ' αυτά το χρώμα πριν συνδεθούν με τον αερογράφο. Πολύ χρήσιμο θα ήταν επίσης εάν υπήρχε ένα πιο αναλυτικό φυλλάδιο οδηγιών καθώς και ένα «κλειδί» για το ξεβίδωμα των τμημάτων που παρουσιάζουν αντίσταση στο χέρι. Ακόμα κι έτσι όμως ο YT-02 της Χολμπάιν μας άφησε τις καλύτερες εντυπώσεις που είχαμε ποτέ από αερογράφο και από την άποψη αυτή θεωρούμε την αρκετά υψηλή τιμή του «λογική» σε σύγκριση με μερικούς από τους πιο ακριβούς αερογράφους.

ΠΡΟΪΟΝΤΑ



THOMAS PISTON COMPRESSOR MODEL 708 SERIES

Τιμή 22.000 δρχ.

Από τα πιο ακριβά κομπρεσέρ της αμερικανικής Τόμας που απευθύνονται στο μοντελιστή και στο χομπίστα γενικότερα, το μοντέλο της σειράς 708 που δοκιμάσαμε πρόσφατα μας άφησε ανάμεικτες εντυπώσεις. Κατ' αρχήν έχει μεγαλύτερες διαστάσεις και βάρος από τα γνωστά «κομπάκτ» κομπρεσέρ της εταιρίας, αλλά παράλληλα διαθέτει μεγαλύτερη ισχύ και προφανώς αξιοπιστία και αντοχή λόγω μεγαλύτερου εμβόλου. Συγκεκριμένα η ισχύς του είναι 1/4 του ίππου και παρέχει 48 λίβρες πεπιεσμένου αέρα ανά λεπτό ή δύο κιλά ανά τετραγωνικό εκατοστό, αριθμοί που ωστόσο δεν είναι σημαντικά μεγαλύτεροι από τα μικρότερα μηχανήματα της εταιρίας.
Στη λειτουργία του, το κομπρεσέρ αυτό είναι μάλλον θορυβώδες, πράγμα που αποτελεί σημαντικό μειονέκτημα για τους... γείτονες αλλά και για την ψυχική ηρεμία του κατόχου! Στα πλεονεκτήματά του εντάσσονται η βαλβίδα ασφαλείας που αντικαθιστά τη γνωστή τρύπα διαφυγής του αέρα. Η βαλβίδα αυτή δεν επιτρέπει διαρροή του αέρα όταν λειτουργεί ο αερογράφος, ενώ αντίθετα την επιτρέπει μόνο όταν σταματήσει η πίεση στο διακόπτη του αερογράφου. Με τον τρόπο αυτό εκμεταλλεύεται κανείς όλη την ισχύ του μηχανήματος.
Άλλο πλεονέκτημα είναι η ύπαρξη ενός αφαιρούμενου φίλτρου αέρα για την κατακράτηση ξένων σωματιδίων και σκόνης. Σε σύγκριση με άλλα κομπρεσέρ που λειτουργούν αμέσως μόλις μπουν στην πρίζα, το μηχάνημα αυτό διαθέτει ένα μικρό διακόπτη ON/OFF χειρός που όμως δεν λύνει το πρόβλημα εξίσου καλά με έναν ποδοδιακόπτη.

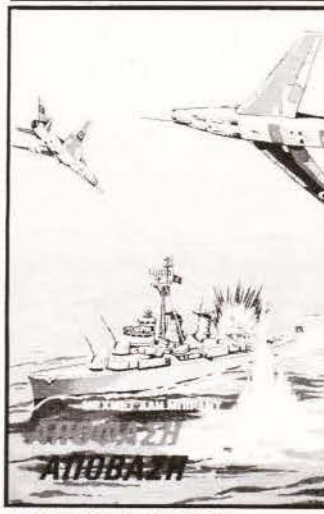


ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΠΗΛΟΣ DAL EXTRA (Technicoll Plastic Modelling Clay)

Συσκευασία: 500 γραμμ.
Τιμή: 150 δρχ.

Ένα υλικό που πιστεύουμε ότι θα αποδειχτεί εξαιρετικά χρήσιμο σε όσους ασχολούνται με μετατροπές μοντέλων ή διοράματα είναι ο νέος πλαστικός πηλός DAL Extra που είχαμε την ευκαιρία να δοκιμάσουμε πρόσφατα, με επιτυχία όπως αποδεικνύει το κράνος της φωτογραφίας που καταφέραμε να φτιάξουμε μέσα σε ελάχιστο χρονικό διάστημα σε κλίμακα 1/24. Το υλικό αυτό είναι έτοιμο για άμεση χρήση και είναι εύπλαστο σαν πλαστελίνη, ενώ αποκτά ακόμα μεγαλύτερη πλαστικότητα με την προσθήκη λίγων σταγόνων νερού στα χέρια ή στη σπάτουλα. Με αυτό μπορούμε να πλάσουμε οποιοδήποτε σχήμα επιθυμούμε και να το αφήσουμε στον αέρα να σκληρύνει μόνο του μετά από μερικές ώρες, χωρίς να χρειάζεται ψήσιμο όπως το Cernit που είχαμε παρουσιάσει σε προηγούμενο τεύχος. Θα το βρείτε στα κεντρικά χρωματοπωλεία.

ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΤΙΚΗ



ΑΠΟΦΑΣΗ ΑΠΟΒΑΣΗ του Birand Mehmet Ali

Εκδόσεις: Ι. Φλώρος, Λ. Κηφισίας 138, Μαρούσι, Αθήνα, σελ. 310, δρχ. 500 (Τουρκική έκδοση: 1976, Ελληνική: 1984).

Από τα λιγοστά βιβλία που ρίχνουν αρκετό φως στην υπόθεση της Κύπρου και τα γεγονότα που συνέβησαν εκεί από τις 15 Ιουλίου μέχρι τις 14 Αυγούστου 1974, είναι το έργο του Τούρκου δημοσιογράφου Μπιράντ Μεχμέτ Αλί.
Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι διεκδικεί βραβείο αντικειμενικής παράθεσης των γεγονότων, αλλά όπως σημειώνει και ο εκδότης του στον πρόλογο, «η αλήθεια είναι πάντα ανακατεμένη με το ψέμα και είναι καθήκον αυτού που την αναζητεί να ψάξει και να την ανασύρει από το σωρό».
Με το δεδομένο αυτό κατά νου, μπορεί ο αναγνώστης να ξεπεράσει - όχι πολύ εύκολα όμως - ορισμένες ανακρίβειες του συγγραφέα σε ότι αφορά την Ελλάδα και κυρίως τις συχνές και ενοχλητικές πατριωτικές του εξάρσεις.
Σε γενικές γραμμές, το βιβλίο αυτό δίνει την εντύπωση ενός ιστορικού ημερολογίου, μιας καταγραφής των γεγονότων εκείνων ημέρα προς ημέρα και φαίνεται πως τη φόρμουλα αυτή διάλεξε ο συγγραφέας για να αποφύγει όσο του ήταν δυνατό κρίσεις και σχόλια από τη δική του πλευρά. Αντίθετα, το κείμενό του είναι γεμάτο από διαλόγους, αποσπάσματα ομιλιών, επιστολές και τηλεγραφήματα μεταξύ Τούρκων αξιωματούχων που πρωταγωνίστησαν στην «απόφαση απόβαση» και στις μετέπειτα συνομιλίες. Το γεγονός αυτό προσδίδει κύρος και αληθοφάνεια στα γραφόμενά του και έγκειται πλέον στην κρίση του αναγνώστη να ξεχωρίσει την αλήθεια από το ψέμα διασταυρώνοντας άλλες πληροφορίες που τυχόν έχει στη διάθεσή του.
Σε πολλές περιπτώσεις οι διάλογοι παραθέτονται με τόση σχολαστικότητα και λεπτομέρεια που αρχίζει να αμφιβάλλει κανείς για το πως μπόρεσε και τους συγκέντρωσε ο συγγραφέας.
Κυρίαρχο πρόσωπο από την πρώτη μέχρι την τελευταία σελίδα είναι ο τότε πρωθυπουργός της Τουρκίας Ετζεβίτ, η αποφασιστικότητα και η ανυποχώρητη στάση του οποίου φαίνεται πως έπαιξαν τον μεγαλύτερο ρόλο στις εξελίξεις εκείνης της περιόδου.
Ξεκινώντας την καταγραφή του από τις πρώτες πληροφορίες των Τούρκων για το πραξικόπημα του Σαμψών, ο συγγραφέας δίνει μεγάλη έμφαση στο πως έβλεπαν και ένιωθαν οι Τούρκοι πολιτικοί τα γεγονότα στην Κύπρο, συνδέοντας καθαρά τις αντιδράσεις της κυβέρνησής τους με την απαρχή μιας δυναμικής εξωτερικής πολιτικής, βασισμένης στα τετελεσμένα γεγονότα.
Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα κεφάλαια που αναφέρονται στη βύθιση του τουρκικού αντιτορπιλικού «Κοτζάτεπε» από τουρκικά αεροσκάφη, αποκαλύπτοντας το μέγεθος της ασυνεννοησίας και των απαρχαιωμένων ή ανύπαρκτων μεθόδων αναγνώρισης που οδήγησαν σε μια πρωτοφανή γελοιοποίηση των τουρκικών ενόπλων δυνάμεων.
Από το σημείο αυτό και έπειτα το βιβλίο αναλώνεται στις ελληνοτουρκικές διαπραγματεύσεις για την αποχώρηση των στρατευμάτων, φανερώνοντας την απύθμενη υποκρισία των Τούρκων αλλά και την πολύ απλή και σκληρή αλήθεια: Ότι αυτό που τελικά έχει αξία δεν είναι να έχεις το δίκιο με το μέρος σου αλλά τη δύναμη. Τα δέκα χρόνια του τέλματος της υπόθεσης της Κύπρου αποτελούν την καλύτερη απόδειξη.

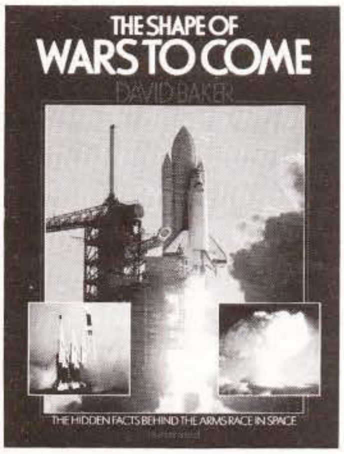


UFO των Θ. Βέμπου, Κ. Γερογιάννη, Μ. Νοδάρου

Εκδόσεις: «Φοίβος», Τοσίτσα 19, Αθήνα 106 83, τηλ. 88.38.974, 88.20.735, σελ. 31.

Με τον υπότιτλο «φωτογραφικά ντοκουμέντα» οι «συγγραφείς» του μικρού αυτού βιβλίου επισημαίνουν ότι πρόκειται ουσιαστικά για ένα άλμπουμ που περιέχει συνολικά 85 φωτογραφίες αγνώστων ιπτάμενων' αντικειμένων (ΑΤΙΑ) που κατά καιρούς έχουν εμφανιστεί στον πλανήτη Γη ή τουλάχιστον έτσι ισχυρίζονται αυτοί που τράβηξαν τις φωτογραφίες!
Οι ίδιοι γράφουν ακόμα στην εισαγωγή ότι η επιλογή των φωτογραφιών έγινε από διάφορες ελληνικές και ξένες πηγές και η έκδοση του εντύπου δεν αποβλέπει στο να «πείσει» τους «άπιστους» αλλά να προσφέρει μια ώθηση στην έρευνα του αμφιλεγόμενου αυτού θέματος.

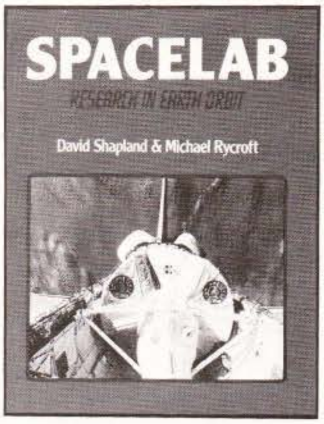
Χαρακτηριστικό του «άλμπουμ» αυτού είναι ότι δεν γίνεται το παραμικρό σχόλιο για τη γνησιότητα ή μη των φωτογραφιών που παρουσιάζονται. Οι λεζάντες που τις συνοδεύουν αναφέρουν κυρίως το φωτογράφο, την ημερομηνία που τραβήχτηκε η φωτογραφία, καθώς και την περιοχή.
Οπωσδήποτε το υλικό είναι αρκετά ενδιαφέρον και προσφέρεται για σχεδόν ατέλειωτη μελέτη από τους φίλους του είδους που νομίζουμε ότι δεν θα πρέπει να το χάσουν.
Ελπίζουμε στο μέλλον οι συγγραφείς του βιβλίου να παρουσιάσουν κάτι περισσότερο ολοκληρωμένο στο θέμα των ΑΤΙΑ.



THE SHAPE OF WARS TO COME
του David Baker

Εκδόσεις: Hamlyn Publishing Group Ltd., Astronaut House, Feltham, Middlesex, England, 1982, σελ. 189. Τιμή: 3,95 λίρες Αγγλίας.

«Η μορφή των πολέμων που θα ΄ρθουν» θα μπορούσε να αποδοθεί ο τίτλος αυτού του ενδιαφέροντος βιβλίου του Ντέιβιντ Μπέικερ, συγγραφέα επίσης της «Ιστορίας της Επανδρωμένης Διαστημικής Πτήσης». Όπως γράφει ο ίδιος στην εισαγωγή του βιβλίου του, «υπάρχει μια διαφορά μεταξύ των όπλων μαζικής καταστροφής που εξυπηρετούν στη διατήρηση της ισορροπίας του τρόμου και των όπλων που παρέχουν σημαντικό πλεονέκτημα στη μία πλευρά. Τα όπλα ακτίνων λέιζερ και σωματιδιακής ακτινοβολίας ανήκουν στη δεύτερη κατηγορία... Με την ανάπτυξη αυτών των όπλων δεν μπορεί να διατηρηθεί ισορροπία δυνάμεων, εκτός εάν συμφωνηθεί η ταυτόχρονη εξέλιξή τους και από τις δύο πλευρές.
» Σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα οι ειρηνικές δραστηριότητες του ανθρώπου έγιναν εξαρτημένες από διαστημικά συστήματα για μετεωρολογία, επικοινωνίες, ναυτιλία. Το ίδιο όμως γίνεται και στο χώρο της άμυνας... Σήμερα βρισκόμαστε στο σταυροδρόμι της Μοίρας μας. Είτε θα χρησιμοποιήσουμε το διάστημα για το καλό όλων μας, είτε θα αυτοκαταστραφούμε... Είναι χρονόμετρο χτυπά τα δευτερόλεπτα που απομένουν για να πάρουμε την απόφασή μας πριν να είναι αργά...».
Στη συνέχεια περιγράφονται οι προσπάθειες των δύο υπερδυνάμεων να δημιουργήσουν ένα ισχυρό πυρηνικό οπλοστάσιο, από το τέλος του Β΄ Π.Π. μέχρι σήμερα, η δραστηριότητά τους για να θέσουν σε τροχιά ικανούς κατασκοπευτικούς δορυφόρους, οι διαπραγματεύσεις SALT και ABM (Anti-Ballistic Missiles) η στρατιωτικοποίηση του διαστήματος, τα μυστικά της «πρώτης επίθεσης», των πολλαπλών πυρηνικών κεφαλών, του δικτύου προειδοποίησης και επικοινωνιών σε περίπτωση πυρηνικού πολέμου, των δορυφόρων - δολοφόνων και της τεχνολογίας τους, οι δυνατότητες στρατιωτικών αποστολών του Σπέις Σατλ, και οι τελευταίες επιδόσεις Ηνωμένων Πολιτειών και Σοβιετικής Ένωσης στον τομέα των διαστημικών όπλων ακτίνων λέιζερ.
Το μεγαλύτερο βάρος δίνεται στην τεχνική πλευρά και στον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν στην πράξη τα παραπάνω. Από την άποψη αυτή το βιβλίο τα καταφέρνει πάρα πολύ καλά, συγκεντρώνοντας, επεξηγώντας και αναλύοντας με εξαντλητική λεπτομέρεια την αλληλεπίδραση κάθε παράγοντα που ενώνει την πυρηνική απειλή με το διάστημα και τις προσπάθειες κάθε πλευράς να το εκμεταλλευτεί όσο μπορεί καλύτερα.
Ωστόσο, σε πολλά σημεία, ο συγγραφέας δεν μπόρεσε να κρατήσει μια στοιχειώδη ουδετερότητα, με αποτέλεσμα το θέμα του να παρουσιάζεται συχνά κάτω από την αμερικανική σκοπιά, ενώ οι αναφορές του στη «σοβιετική απειλή» φθάνουν, μερικές φορές τα όρια της εμπάθειας. Αυτό όμως, δεν μειώνει την αξία του πολύ καλού τεχνικού μέρους του βιβλίου.



SPACELAB
των David Shaplant & Michael Rycroft

Εκδόσεις: Cambridge University Press, The Edinburgh Building, Shaftesbury Rd, Cambridge CB2 2RV, England, 1984, σελ. 190, 11,95 λίρες Αγγλίας.

Η πρώτη πτήση του διαστημικού εργαστηρίου «Σπέισλαμπ» της ESA έγινε το 1983 και αποτέλεσε το πρώτο σημαντικό βήμα της Ευρώπης για τη μόνιμη παρουσία του ανθρώπου στο διάστημα. Το ομώνυμο βιβλίο, που κυκλοφόρησε στην Αγγλία τον περασμένο Νοέμβριο, είναι ίσως το πρώτο που ασχολείται σε τόση έκταση με το «Σπέισλαμπ» και μπορούμε να πούμε ότι τα καταφέρνει πολύ καλά, τόσο από πλευράς κειμένου όσο και φωτογραφιών αρκετές από τις οποίες είναι έγχρωμες. Ο τίτλος του βιβλίου είναι παραπλανητικός. Παρά το γεγονός ότι το κεντρικό θέμα είναι το «Σπέισλαμπ», ωστόσο περιέχεται μια πληθώρα συναφών γνώσεων σχετικών με τα μέχρι σήμερα επιτεύγματα του ανθρώπου στο διάστημα, τις τροχιές των δορυφόρων, και τα οφέλη από την εκμετάλλευση του διαστήματος. Η σχεδίαση και η κατασκευή του Σπέισλαμπ αναλύεται σε πολλές σελίδες, καθώς και η δομή του και ο έλεγχος του εσωτερικού του περιβάλλοντος.
Οι συγγραφείς έχουν προσπαθήσει να δώσουν στον αναγνώστη να καταλάβει πως εργάζονταν οι αστροναύτες μέσα στο διαστημικό εργαστήριο, αλλά και οι επιστήμονες που παρακολουθούσαν με αγωνία την έκβαση των πειραμάτων από τη Γη. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα κεφάλαια που αναφέρονται στην προετοιμασία για μια τυπική αποστολή του Σπέισλαμπ, στην εκπαίδευση του πληρώματος, τον τρόπο διαβίωσής του στο διάστημα, καθώς και στα αποτελέσματα της πρώτης αποστολής. Η αξιόλογη εργασία των συγγραφέων ολοκληρώνεται με τις προβλέψεις τους για το μέλλον του ανθρώπου στο διάστημα, μέσα στους απογόνους του Σπέισλαμπ: τα μεγάλα τροχιακά εργοστάσια.

ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΕΞΩΓΗΙΝΟΥΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥΣ

◆ 55

σμούς, ήδη έχουν αποσταλεί και μηνύματα άλλης μορφής. Ένα απ' αυτά είναι οι πλάκες που τοποθετήθηκαν στα Πάιονιρ 10 και 11, μη επανδρωμένα διαστημόπλοια για την εξερεύνηση του Δία που εκτοξεύτηκαν στα 1972. Ο Καρλ Σάγκαν είχε την εποπτεία του όλου προγράμματος και οι παραστάσεις στις πλάκες, σκαλίστηκαν από τη γυναίκα του. Στην πλάκα υπάρχουν δύο άτομα υδρογόνου ενώ από κάτω υπάρχει ένα σχεδιάγραμμα με τη θέση του ηλιακού συστήματος ως προς ορισμένα πουλζάρ – πρέπει εδώ να προσθέσουμε ότι τα στοιχεία δίνονται με δυαδικούς αριθμούς. Στην πλάκα υπάρχει ακόμα μια απεικόνιση του ηλιακού συστήματος, του διαστημοπλοίου, κι ενός γυμνού ανθρώπινου ζευγαριού. Ο άντρας σηκώνει το δεξί του χέρι σε χαιρετισμό. Η όλη υπόθεση προκάλεσε θόρυβο, και αμέτρητες γνώμες ακούστηκαν, από δηλώσεις επιστημόνων, μέχρι γράμματα απλών πολιτών. Άλλοι μίλησαν για αστεία, περιττή ή και γελοία υπόθεση, για ρατσισμό (μια που οι ανθρώπινες φιγούρες ήταν καθαρά καυκάσιου τύπου) για έλλειψη σεμνοτυφίας (μια που το ζευγάρι ήταν γυμνό!) και για ενδεχόμενη αδυναμία κατανόησης του μηνύματος από τους εξωγήινους. Πάντως πέρα απ' όλα αυτά, το Πάιονιρ 10 δεν προβλέπεται να προσεγγίσει κάποιο άστρο σε λιγότερα από 80.000 χρόνια...

Ενα άλλο παρόμοιο μήνυμα, αυτή τη φορά φωνογραφημένο σ' ένα χάλκινο δίσκο γραμμοφώνου 16 2/3 στροφών και συσκευασμένο μέσα σ' ένα αλουμινένιο κουτί με μια βελόνα και σχηματικές οδηγίες χρήσης, στάλθηκε στο άπειρο το 1977 με τα διαστημόπλοια Βόγιατζερ 1 και 2. Τα σκάφη αυτά έφτασαν ήδη στο Δία και τον Κρόνο, και προβλέπεται να ξεφύγουν απ' τα όρια του ηλιακού μας συστήματος. Υπάρχει η αμυδρή ελπίδα να περισυλλεγούν κάποτε από κάποιον ξένον πολιτισμό. Στο αλουμινένιο κουτί υπάρχουν ακόμα εικόνες που δείχνουν την ταχύτητα με την οποία πρέπει να παιχθεί ο δίσκος, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο θα μπορέσει να χρησιμοποιηθεί το υλικό. Η εγγραφή αρχίζει με μια σειρά σημάτων που μπορούν να σχηματίσουν εικόνες της Γης και του ηλιακού συστήματος. Υπάρχουν ακόμα πολλές εικόνες μαθημάτων βιολογίας, γήινων τοπίων, ζώων, φυτών, ανθρώπων. Ο δίσκος αυτός περιέχει ακόμα ευχές ανθρώπων σε 55 γλώσσες, χαιρετισμούς του πρώην γενικού γραμματέα του ΟΗΕ Κουρτ Βαλντχάιμ, καθώς και του πρώην προέδρου των ΗΠΑ Τζίμι Κάρτερ. Υπάρχουν ακόμα ηχογραφημένοι ήχοι της φωνής των φαλαινών, η έκρηξη ενός ηφαιστείου, ο ήχος της βροχής, ένα σφύριγμα τρένου, ο ήχος ενός φιλιού, ο ήχος ιατρικών εργαλείων και τέλος η εγγραφή ήχων πουλζάρ. Ο δίσκος τελειώνει με μουσική. Υπολογίζεται πως ο Βόγιατζερ 1 θα εγκαταλείψει για πάντα το ηλιακό μας σύστημα στα 1987 κι ο Βόγιατζερ 2 στα 1989. Σε 40.000 χρόνια θα περάσουν ένα ή δύο έτη φωτός κοντά σ' ένα μικρό άστρο και σε 147.000 και 525.000 χρόνια αντίστοιχα θα προσεγγίσουν δύο άστρα. Φυσικά η σημασία αυτών των μηνυμάτων είναι συμβολική. Κρατούν ζωντανή τη SETI μέχρι να γίνουν ορισμένα αποφασιστικά βήματα. Αποτελούν την εκπλήρωση μιας αυτο-επιβεβαιωτικής τάσης του ανθρώπινου είδους, και μια συμβολική διασφάλιση του μέσα σε καιρούς αβεβαιότητας.

ΜΕΡΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Πολλά έχουν γραφτεί για την ενδεχόμενη μελλοντική επαφή του ανθρώπου με ξένες νοήμονες μορφές ζωής. Η επιστημονική φαντασία, περιέχει πλήθος παραδειγμάτων εξωγήινης ευφυίας που αν και βρισκόταν στους κόσμους της ανθρώπινης φαντασίας, (βλέπε «Μαύρο Νέφος» και «Σολάρις») ωστόσο δημιουργούσε το ερώτημα: τι γίνεται με τις διάνοιες που δύσκολα τις αναγνωρίζουμε, ακόμα και σαν μορφές ζωής; Η μοναδική μορφή ζωής που γνωρίζουμε σήμερα είναι η γήινη, που ουσιαστικά είναι ενιαία, μια που ο χρυσίζων σταφυλόκοκκος και ο ελέφαντας είναι ίδιοι, απ' την άποψη ότι έχουν κοινές βασικές διαδικασίες ζωικών λειτουργιών, και ένα σύστημα αναπαραγωγής βασισμένο στο δεσοξυριβοζονουκλεϊκό οξύ (DNA). Μια μορφή εξωγήινης ζωής (πόσο μάλλον νοημοσύνης) ξεφεύγει απόλυτα απ' τα αντιληπτικά μας όρια.

Αυτό το βασικό θέμα, οδηγεί στη διεύρυνση των κριτηρίων μας για την ταξινόμηση της ζωής και της νόησης. Μια ανώτερη διάνοια θα πρέπει να μπορεί να κατανοεί πλευρές του Σύμπαντος που ο άνθρωπος δεν μπόρεσε ποτέ όσο κι αν εκπαιδεύτηκε. Φαίνεται να λειτουργούμε καλά προς το παρόν μέσα στα πλαίσια μιας μαθηματικοποιημένης λογικής και μάλλον μπορούμε να κατανοήσουμε κάθε παράγοντα εκφραζόμενο μ' αυτούς τους όρους. Έτσι αν περιορίσουμε την ευφυία στην ικανότητα σκέψης μ' αυτούς τους όρους καθώς και την ικανότητα επικοινωνίας μέσα σ' αυτούς, θα μπορούσαμε να εκτιμήσουμε και να αξιολογήσουμε μια παρόμοια νόηση σε σχέση μονάχα με την αποτελεσματικότητα αλλά και την επιδεξιότητα της χρήσης αυτών των όρων.

Ο αστρονόμος Ντάνκαν Λούναν, σημαντικός οραματιστής του μέλλοντος, αναφέρει χαρακτηριστικά: «Όμως αν αυτό το μέσο μέλος, αυτής της τεχνολογικά προσανατολισμένης κοινωνίας (σύγχρονος πολιτισμένος κόσμος) ρωτιόταν αν ο μέσος επιστήμονας είναι ευφυέστερος απ' το μέσο ποιητή, σχεδόν σίγουρα θα απαντούσε ναι». Έχοντας τα παραπάνω υπ' όψη, βλέπουμε πόσο δύσκολο είναι να οριστεί η έννοια της ευφυΐας στη Γη – πόσο μάλλον οι έννοιες εξωγήινη νοημοσύνη κι εξωγήινος πολιτισμός. Θα είναι δύσκολο όχι μόνο να αναγνωρίσουμε μια ευφυία (εξωγήινη) αλλά κι αυτή να αναγνωρίσει εμάς.

Ενας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι ο προσχεδιασμός επίλυσης των μελλοντικών προβλημάτων, που προέρχονται απ' τη διαρκώς επιταχυνόμενη κοινωνική μεταβολή εξαιτίας της τεχνολογικής ανάπτυξης του πολιτισμένου κόσμου κι ιδιαίτερα των ΗΠΑ, οι οποίες θεωρούνται ήδη από πολλούς ειδικούς, σαν «η κοινωνία του 21ου αιώνα». Ο μελλοντολόγος Άλβιν Τόφφλερ («Το Σοκ του μέλλοντος», «Το τρίτο κύμα») αναφέρει χαρακτηριστικά το εξής: «Πρέπει από τώρα (1970) να αρχίσουμε τη μελέτη για την αντιμετώπιση των αυριανών προβλημάτων... πρέπει να δημιουργηθεί μια νέα επιστήμη, η «ξενολογία», η κατανόηση του πως συμπεριφέρεται ο ξένος εξ απ' το περιβάλλον του». Είναι αναγκαίο να υιοθετείται μια στάση μεγάλης ανοχής και ασυνήθιστα ανοιχτού πνεύματος για να συλληφθεί η πραγματικότητα οποιουδήποτε εξωγήινου πολιτισμού. Με επίγνωση των περιορισμών της ανθρώπινης σκέψης πρέπει να διαμορφωθεί μια διαδικασία αρκετά ελαστική ώστε να χρησιμοποιηθεί σ' όλες τις πιθανές παραλλαγές των καταστάσεων επαφής. Είναι αναγκαίο να καθορίσουμε ποια θάναι η στάση μας απέναντι τους πολύ πριν την πρώτη επαφή. Όλες μας οι κινήσεις πρέπει να μελετηθούν προσεκτικά. Απ' αυτές ίσως να εξαρτάται η επιβίωσή μας σαν είδος αλλά και σαν ανθρωπότητα. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

● Who goes there, E. Edelson (1980) ● Imperial Earth, A. Clarke (1975) ● Man and Universe, VLS 1 - 2, D. Lunan ● On the shores of endless worlds, A. Thomas ● Intelligent life in the Universe, C. Sagan, V. Shcliovskii ● Cosmic connection, C. Sagan ● The Future Shock, A. Toffler ● Περιοδικά: Αστρική επαφή, Αινίγματα του Σύμπαντος, ΠΤΗΣΗ ● Διάφορα άρθρα ελληνικού και ξένου ημερήσιου τύπου.

ΤΕΛΕΞ

Περισσότεροι από τους μισούς Αμερικανούς αντιτίθενται στα σχέδια του προέδρου Ρέιγκαν για την «Πρωτοβουλία Στρατηγικής Άμυνας» (SDI - Strategic Defense Initiative) στο Διάστημα, σύμφωνα με την οποία θα γίνουν εκτεταμένες έρευνες για να κατασκευαστεί ένα αμυντικό σύστημα καταστροφής επερχόμενων πυρηνικών πυραύλων. Αυτό ήταν το αποτέλεσμα ενός προσφάτου γκάλοπ που έκανε η εφημερίδα Λος Άντζελες Τάιμς. Ωστόσο, περισσότεροι από τους μισούς Αμερικανούς (1.847 άτομα συνολικά) που απάντησαν στις ερωτήσεις, είπαν ότι θα διακινδύνευαν την καταστροφή των ΗΠΑ παρά να κυβερνηθούν από την ΕΣΣΔ. Περίπου το 30% είναι υπέρ του παγώματος των πυρηνικών όπλων, κάτι που η αμερικανική κυβέρνηση απορρίπτει επειδή δεν θα έχει τη δυνατότητα να ελέγξει την τήρηση μιας τέτοιας συμφωνίας από την άλλη πλευρά.

Ο αρχηγός του τουρκικού γενικού επιτελείου ενόπλων δυνάμεων πρόκειται να επισκεφτεί την **Ουάσιγκτον** και τη **Μόσχα**, όπου θα έχει συζητήσεις με στρατιωτικούς ηγέτες. Επίσης ο **Τούρκος υπουργός άμυνας** Ζέκι Γιαβουζτούρκ είχε στις αρχές Μαρτίου συνομιλίες με αξιωματούχους της **Ινδονησίας.**

Το 1984 ήταν μια **καλή χρονιά** για την **Μπόινγκ.** Στο διάστημα αυτό η εταιρία έκλεισε **169 παραγγελίες εμπορικών αεροσκαφών**, αξίας 5,78 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Η αντίστοιχη αξία των παραγγελιών του 1983 ήταν 7 δισ. δολάρια. Το αεροσκάφος που πούλησε καλύτερα πέρυσι ήταν το **737-300**, 128-149 θέσεων, με 110 παραγγελίες.

Το πιο πρόσφατο θύμα της εξαιρετικά **ανταγωνιστικής αγοράς εισιτηρίων** στις Ηνωμένες Πολιτείες, μετά την περίφημη απελευθέρωση των αερομεταφορών σ' αυτήν τη χώρα το 1978, είναι η **Νορθίστερν**, η 18η μεγαλύτερη αμερικανική αεροπορική εταιρία. Η Νορθίστερν **χρωστά ήδη 76 εκατ. δολάρια.** Χαρακτηριστικό είναι ότι η ζημιά έγινε μετά από μια περίοδο εκπληκτικής επιβατικής κίνησης, το περασμένο καλοκαίρι. Όμως στο διάστημα Νοεμβρίου - Δεκεμβρίου, η πληρότητα των θέσεων έπεσε κατακόρυφα.

Το **αμερικανικό πολεμικό ναυτικό** παρήγγειλε πρόσφατα 14 μαχητικά αεροσκάφη **F-16N** στην Τζένεραλ Νταϊνάμικς. Η αγορά είναι αξίας 154,7 εκατομμυρίων δολαρίων και το κάθε αεροσκάφος θα κοστίσει περίπου 11,05 εκατ. δολάρια. Τα αεροσκάφη αυτά θα χρησιμοποιούνται σε ασκήσεις, όπου **θα αναπαραστούν τον εχθρό.** Η έκδοση F-16N θα βασιστεί στο **F-16C, με ορισμένες διαφορές, η κυριότερη των οποίων είναι η αλλαγή του κινητήρα** από P&W F100 σε GE F110. Ο ρόλος του θα προσανατολιστεί κατάλληλα σε αποστολές **αέρος-αέρος** και όχι αέρος - εδάφους, όπως το F-16C. Η Τζένεραλ Νταϊνάμικς κέρδισε το συμβόλαιο του ναυτικού, μετά από διαγωνισμό, στον οποίο μετείχαν και οι Νόρθροπ με το **F-20** και η LTV με το τροποποιημένο **MIG-21 (αγορασμένα από την Κίνα) τα οποία κρίθηκαν λιγότερο οικονομικά.**

F-16 της δανικής πολεμικής αεροπορίας **συνετρίβη** στις 14.12.84 κατά τη φάση της προσγείωσης, μετά από βλάβη του συστήματος προσγείωσης. Ο χειριστής στάθηκε χρησιμοποιώντας το εκτινασσόμενο κάθισμά του.

Ο πρώτος πύραυλος αέρος - αέρος AIM-120 AMRAAM, σειράς παραγωγής, εκτοξεύτηκε δοκιμαστικά στις 7.12.84 από ένα F-16. Ο AIM-120 είναι ο απόγονος του AIM-7 Σπάροου, τον οποίο προβλέπεται ότι θα αντικαταστήσει.

Ο Νίκι Λάουντα έχει χάσει μέχρι στιγμής 120.000.000 δραχμές από τις δραστηριότητες της μικρής αεροπορικής του εταιρίας που αποτελείται από δύο Φόκερ F-27 και τρία Φαλκόν. Ωστόσο ο αυστριακός άσσος της Φόρμουλα 1 δεν εγκαταλείπει τον αγώνα και τώρα ετοιμάζεται να ασχοληθεί και με τις πτήσεις τσάρτερ.

Το **Κουβέιτ** παρέλαβε σοβιετικούς πυραύλους εδάφους - αέρος **SA-7, SA-8, Strella 2 και Strella 3**, αξίας 327 εκατομμυρίων δολαρίων. Το Κουβέιτ είναι η μόνη χώρα του Κόλπου που διατηρεί διπλωματικές σχέσεις με τη Μόσχα.

Η απελευθέρωση των εσωτερικών βρετανικών αερογραμμών αναμένεται ότι θα αρχίσει να ισχύει από την 1η Μαΐου 1985, με ελεύθερη είσοδο και έξοδο σε όλα τα δρομολόγια που εκτελούνται σήμερα στη Μεγάλη Βρετανία. Οι αεροπορικές εταιρίες της χώρας θα ρυθμίζουν πλέον κατά βούληση το ύψος των αεροπορικών εισιτηρίων, υποβάλλοντας τις προτάσεις τους 10 ημέρες πριν στη βρετανική ΥΠΑ. Η τελευταία θα διατηρεί το δικαίωμα να αρνηθεί μεταβολές στις τιμές τους αν κρίνει ότι έχουν κερδοσκοπικό ή μονοπωλιακό χαρακτήρα.

Τηλεφωνική γραμμή για όσους θέλουν να ενημερώνονται άμεσα για την πορεία του κομήτη **Χάλεϊ** προς τη Γη, λειτουργεί στα γραφεία της Μπρίτις Αεροσπέις. Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να τηλεφωνούν στον αριθμό: (01) 790 3400 (Λονδίνο).

Οι αμυντικές δαπάνες της Μεγάλης Βρετανίας προβλέπεται ότι θα αυξηθούν κατά 2,8% το 1985 σε σχέση με το 1984. Εξάλλου για τα επόμενα τρία χρόνια οι ετήσιες αμυντικές δαπάνες της χώρας θα είναι μεγαλύτερες από 18 εκατ. λίρες (2,7 δισ. δραχμές). Σύμφωνα με το βρετανικό υπουργείο άμυνας, ο αμυντικός προϋπολογισμός της χώρας είναι ο μεγαλύτερος στη Δυτική Ευρώπη σε απόλυτους αριθμούς και κατά κεφαλή. Το μεταξύ συνεχίζεται η αντικατάσταση των πυραύλων Πολάρις από τους Τράιντεντ, καθώς η θέση της βρετανικής κυβέρνησης είναι ότι «καμιά αντίστοιχη δαπάνη σε συμβατικά όπλα δεν μπορεί να συμβάλει εξίσου στην αποτροπή ενός πολέμου ή να προσφέρει καλύτερη εξασφάλιση».

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΜΑΧΗΤΙΚΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ

41

των πτερύγων κατά τον διαμήκη άξονά τους). Υπάρχει όμως και ένα σοβαρότατο μειονέκτημα: η αεροελαστικότητα. Οι πτέρυγες, έχοντας ένα βαθμό ευλυγισίας, συστρέφονται όταν δεχθούν αεροδυναμικά φορτία. Στις οπισθοκλινείς πτέρυγες, τα ακροπτερύγια, όταν φορτίζονται, στρέφουν το χείλος προσβολής προς τα κάτω, μειώνοντας τη γωνία πρόσπτωσης και το εφαρμοζόμενο αεροδυναμικό φορτίο. Το αντίθετο συμβαίνει στις εμπροσθοκλινείς: το χείλος προσβολής των ακροπτερυγίων στρέφεται προς τα πάνω, το αεροδυναμικό φορτίο αυξάνεται και μπορεί να φτάσει μέχρι αποκόλληση της πτέρυγας. Παλιότερα (Γιούνκερς 287 και Χάνσα Τζετ) χρησιμοποιήθηκαν μηχανικά αντίβαρα (κινητήρες ή δεξαμενές καυσίμων) για να δώσουν τεχνητή ακαμψία στην πτέρυγα. Σήμερα όμως η λύση είναι απλούστερη. Τα συνθετικά υλικά παρουσιάζουν ελαστικότητα προς μία μόνο διεύθυνση – εκείνη των νημάτων – και αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ορισθεί ο άξονας συστροφής της πτέρυγας έτσι ώστε, πρακτικά, να είναι τελείως άκαμπτη.

Το πρώτο σύγχρονο αεροσκάφος με εμπροσθοκλινείς πτέρυγες είναι το πειραματικό Γκρούμαν X-29A, (βλ. «Π» Νο 32, σελ. 16).

■ **Τα LERX.** Τα LERX είναι Προεκτάσεις Βάσης Χείλους Προσβολής της πτέρυγας και πρωτοεμφανίστηκαν στα YF-17 και F-16. Λειτουργούν όπως και τα κάναρντς δημιουργώντας δίνες, οι οποίες επιδρούν στη ροή της βάσης της πτέρυγας, εμποδίζουν την αποκόλληση του οριακού στρώματος και αυξάνουν την άντωση σε μεγάλες γωνίες προσβολής. Συνδυάζονται πολύ καλά με τραπεζοειδείς ή οπισθοκλινείς πτέρυγες και έχουν το πλεονέκτημα, απέναντι στα κάναρντς, της απλούστερης κατασκευής. Σε σύγκριση όμως με τα κινητά κάναρντς, μειονεκτούν γιατί δεν μπορούν να λειτουργήσουν σαν αεροδυναμικές επιφάνειες ελέγχου.

■ **Προσαρμόσιμη πτέρυγα.** Οι αδελφοί Ράιτ και άλλοι πρωτοπόροι της αεροπορίας χρησιμοποίησαν την ευκαμψία των πτερύγων σαν μέσο ελέγχου της πτήσης, συστρέφοντας τα άκρα τους για να αλλάξουν την καμπυλότητά τους. Το σύστημα αυτό όμως γρήγορα εγκαταλείφθηκε καθώς τα κινητά πτερύγια αποδείχθηκαν πιο αποτελεσματικά και απλά στη λειτουργία. Καθώς όμως οι ταχύτητες των αεροσκαφών συνεχώς αυξάνονταν άρχισαν να παρουσιάζονται ένα-ένα τα μειονεκτήματά των πτερυγίων για μερικές από τις φάσεις της πτήσης: για την επίτευξη υψηλών ταχυτήτων χρειάζονται λεπτές, οπισθοκλινείς πτέρυγες που όμως έχουν μικρή απόδοση στις μικρές ταχύτητες της αποπροσγείωσης και στους ελιγμούς. Τα πτερύγια καμπυλότητας, που χρησιμοποιούνται για βελτιστοποίηση της αεροτομής, ανάλογα με την φάση της πτήσης, έχουν το μειονέκτημα να δημιουργούν επιπρόσθετη και ασύμμετρη οπισθέλκουσα. Για το λόγο αυτόν οι USAF / NASA / Μπόινγκ συνεργάζονται σ' ένα πρόγραμμα εξέλιξης μιας πτέρυγας χωρίς συμβατικά πτερύγια καμπυλότητας που προσφέρει την καλύτερη δυνατή αεροδυναμική σε κάθε φάση της πτήσης. Εσωτερικά υδρομηχανικά συστήματα χρησιμοποιούνται για να αλλάξουν το σχήμα των εύκαμπτων χειλέων και να επιτύχουν την καλύτερη ροή αέρα. Προκαταρκτικές δοκιμές έδειξαν ότι οι βελτιώσεις θα είναι δραματικές: 69% αύξηση της άντωσης στην ευθεία και οριζοντια, 25% αύξηση της άντωσης σε ελιγμούς και 6-7% μείωση της οπισθέλκουσας στην ευθεία πτήση. Όπως θα περίμενε κανείς, το σύστημα ελέγχεται από ένα ψηφιακό ηλεκτρονικό σύστημα. Ο πιλότος διαλέγει τις παραμέτρους πτήσης και ο Η/Υ εκλέγει αυτόματα το καταλληλότερο σχήμα πτέρυγας. Τέσσερα προγράμματα λειτουργίας πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, τουλάχιστον στο άμεσο μέλλον:

- ■ Έλεγχος καμπυλότητας της πτέρυγας κατά την πορεία: τα «φλάπς» ρυθμίζονται έτσι ώστε η ταχύτητα του αεροσκάφους να είναι η μεγαλύτερη δυνατή με τη δεδομένη ώση.
- ■ Έλεγχος καμπυλότητας κατά τους ελιγμούς: η πτέρυγα ρυθμίζεται συνεχώς ώστε ο λόγος άντωσης: οπισθέλκουσας (1/D) να είναι ο μεγαλύτερος δυνατός, και οι επιδόσεις ελιγμών οι καλύτερες δυνατές.
- ■ Έλεγχος φόρτου ελιγμών: προστατεύει τη δομή της πτέρυγας από μεγάλα φορτία, αποφορτίζοντας με ταχύτατες αλλαγές καμπυλότητας τα ακροπτερύγια.
- ■ Ελάττωση επίδρασης των ριπών του ανέμου αντισταθμίζονται οι ξαφνικές αλλαγές του ανέμου σε χαμηλές πτήσεις.

Παρ' όλα τα πλεονεκτήματά της, η προσαρμόσιμη πτέρυγα έχει το μεγάλο μειονέκτημα της πολυπλοκότητας. Τα χείλη προσβολής κα εκφυγής έχουν εύκαμπτες περιοχές που λειτουργούν σαν «φλάπς» με κίνηση από διπλά (πλεονάζοντα) υδρομηχανικά συστήματα. Ο μεγάλος αριθμός γρύλλων, συνδέσμων, υδραυλικών σωληνώσεων και ... αναζιών με δυσκολία χωρά στη λεπτή πτέρυγα ενός μαχητικού και παρουσιάζει προβλήματα συντήρησης. Τα πλεονεκτήματα της προσαρμόσιμης πτέρυγας όμως είναι τόσα πολλά (αύξηση επιδόσεων, ευελιξίας, άνεσης πτήσης, ασφάλειας) που σίγουρα θα χρησιμοποιηθεί, τουλάχιστον στα πιο ακριβά μαχητικά υψηλών επιδόσεων.

■ **Υπερκριτικές πτέρυγες:** Έχουν αναφερθεί και σε παλιότερα τεύχη της Πτήσης (Νο 5 και Νο 25). Οι πρώτες μορφές τους άρχισαν να χρησιμοποιούνται πριν από 20 χρόνια σε πολιτικά αεροσκάφη. Οι σύγχρονες όμως, προηγμένες, αεροτομές, έχουν φθάσει σε επίπεδα τελειότητας που ικανοποιούν και τους στρατιωτικούς: η Ντορνιέ τοποθέτησε μια υπερκριτική πτέρυγα σε ένα 'Αλφα-Τζετ, με πολύ καλά αποτελέσματα. Γενικά, οι υπερκριτικές πτέρυγες προσφέρουν: μικρότερη οπισθέλκουσα στις υψηλές υποηχητικές ταχύτητες άρα και μικρότερη ανάγκη κλίσης των πτερύγων προς τα πίσω, παχύτερη αεροτομή, χρήσιμη για τοποθέτηση δεξαμενών καυσίμων και καλύτερη κατανομή δυνάμεων, με αποτέλεσμα ελαφρύτερη κατασκευή. Τέλος δυνατότητα χρήσης πτέρυγας μικρότερου μεγέθους. Ο τομέας με τις περισσότερες εφαρμογές της υπερκριτικής αεροτομής είναι τα αεροσκάφη προχωρημένης εκπαίδευσης, όπως τα 'Αλφα Τζετ και Χωκ.

■ **Οι ριζοσπαστικές ιδέες: το Addax.** Υπάρχουν βέβαια και σήμερα, όπως πάντα, διαφωνίες όσον αφορά την ορθότητα των σύγχρονων τάσεων της αεροδυναμικής. Μια ομάδα Νεοζηλανδών, που αποτελεί το τμήμα Αεροδιαστημικών Προϊόντων της Ομάδας IML (πρόκειται για μια τεχνική συμβουλευτική εταιρία με πλατιά ενδιαφέροντα) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η σημερινή μορφή των αεροσκαφών (κυλινδρική άτρακτος, ξεχωριστή πτέρυγα), είναι αντιοικονομική, εμποδίζει την πλήρη εκμετάλλευση του εσωτερικού χώρου και μειώνει την άντωση που θα μπορούσε να παραχθεί με τις δεδομένες επιφάνειες. Σχεδίασαν λοιπόν μία συνεχώς εξελισσόμενη σειρά αεροσκαφών, με κύρια χαρακτηριστικά την ομαλοποιημένη συνένωση πτέρυγας-ατράκτου, τις ικανότητες STOL και την τοποθέτηση των κινητήρων πάνω ή στα πλάγια της ατράκτου. Περιέργως, βρέθηκε ότι το ίδιο αεροσκάφος – με διαφορές στους κινητήρες και τον εξοπλισμό – μπορεί να εκτελέσει τους εντελώς διαφορετικούς ρόλους του ψεκαστικού και αντιαρματικού. Η συνεχής εξέλιξη των ιδεών τους γέννησε τα Addax-1 και Addax-5, δύο καταδιωκτικά, το ένα τακτικό υποστήριξης και το άλλο πολλαπλών ρόλων με ικανότητες αναχαίτισης. Οι ιδέες που βάσισαν τα σχέδιά τους ήταν η Κατευθυντικότητα Κεντρικών Στοιχείων (CVE), κατά την οποία αντί για ειδικό κινητήρα χρησιμοποιείται ένα κεντρικά τοποθετημένο δίκτυο αγωγών για επιδόσεις STOL (χρήση διαδρόμων μικρότερων από 250 μέτρα), η ελάχιστη εξάρτηση του αεροσκάφους από ένα ειδικό υποσύστημα, όπως κινητήρες ή ηλεκτρονικά, έχοντας τη δυνατότητα, π.χ., χρησιμοποίησης κινητήρων Ρολς Ρόις, Τζένεραλ Ελέκτρικ ή Τουμάνσκι, η ελαχιστοποίηση του κόστους κατασκευής και χρήσης, ώστε να είναι δυνατή η αγορά του και από χώρες του Τρίτου Κόσμου. Τέλος, η εγκατάλειψη της κελυφοειδούς κατασκευής και η επιστροφή στις τεχνικές κατασκευής των αρχών του αιώνα (σκελετός φέρων τα φορτία και καλύμματα μόνο για αεροδυναμική) έχει – κατά την IML – σαν αποτέλεσμα τη μείωση του αρχικού κόστους (μηχανήματος, μητρες κ.λπ.) κατά 75-80%, μειώνοντας έτσι και το τελικό κόστος. Εξάλλου, τα σχέδια Addax δεν είναι περιοριστικά, με βάση τις προδιαγραφές ενός αεροπορικού σώματος αλλά προσφέρουν αυξημένες επιχειρησιακές δυνατότητες σε όλους τους τομείς.

■ **Προσαρμοζόμενος οπλισμός.** Το ότι η προσεκτικά σχεδιασμένη αεροδυναμική ενός σύγχρονου μαχητικού καταστρέφεται όταν μεταφέρει εξωτερικά φορτία είναι γνωστό σε όλους. Κανένας όμως μέχρι τώρα δεν έχει δώσει την απαιτούμενη προσοχή, κυρίως γιατί τα μαχητικά αεροσκάφη κινούνταν συνήθως με μικρές ταχύτητες. Με την είσοδο όμως υπερηχητικών μαχητικών στο χώρο της επίθεσης/υποστήριξης η βελτίωση της αεροδυναμικής κρίνεται επιτακτική. Καθώς όμως ο εσωτερικός χώρος είναι περιορισμένος, η λύση που απομένει είναι η κατάργηση των εξωτερικών φορέων και η μεταφορά των φορτίων εφαπτομενικά με την εξωτερική επιφάνεια της ατράκτου ή πτέρυγας ή το πολύ-πολύ σε ειδικά διαμορφωμένες κοιλότητες της ατράκτου. Μια αξιόλογη ιδέα είναι η τοποθέτηση πτερυγοφόρων βομβών στη ράχη της ατράκτου, οι οποίες κατά την άφεση θα αποκολλούνται από την αναπτυσσόμενη άντωση και θα ακολουθούν δική τους πορεία. Αυτό θα επιτρέπει στο αεροσκάφος να απομακρύνεται χωρίς να εκτελεί ανυψωτικούς ή άλλους ελιγμούς.

ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Ενώ μέχρι τώρα οι μόνες απαιτήσεις που είχε κανείς από τους κινητήρες των μαχητικών ήταν ο μεγάλος λόγος ώσης βάρους και η αξιοπιστία, οι νεότερες προδιαγραφές προσθέτουν και την επιβιωσιμότητα του αεροσκάφους. Οι νέοι κινητήρες δηλαδή, θα πρέπει να επιτρέπουν στο μαχητικό να διαφεύγει και από τα εχθρικά καταδιωκτικά και από τα βλήματα αέρος-αέρος. Αυτό σημαίνει ικανότητα ελιγμών σε υπερηχητικές ταχύτητες χωρίς απώλεια ύψους ή ταχύτητας. Μια διαπλάτυνση της περιβάλλουσας πτήσης, ώστε να περιλαμβάνει ελιγμούς πολλών φορτίων g στα 1,2-1,6 Max (όπως περιλαμβάνει σήμερα τους ελιγμούς αυτούς στα 0,8-1 Max) απαιτεί στροβιλοκινητήρες απλής ροής, ή με πολύ μικρό λόγο παράκαμψης (της τάξης του 01-0,25:1). Μιά άλλη απαίτηση για το καταδιωκτικό της επόμενης δεκαετίας είναι η δυνατότητα αποδοτικής υπερηχητικής πτήσης μεγάλης εμβέλειας. Σε συνδυασμό με την ανάγκη μείωσης του υπέρυθρου ίχνους, η απαίτηση αυτή οδηγεί ... χρήση ενός κινητήρα πολύ μικρού λόγου παρακ...ψης που θα επιτυγχάνει μεγάλη ώση χωρίς μετάκαυση. Σε ταχύτητες 1,6 Μάχ, η ώση του νέου κινητήρα, χωρίς μετάκαυση, θα πρέπει να είναι κατά 50% μεγαλύτερη ενός κινητήρα διπλής ροής, στην ίδια ταχύτητα, που θα χρησιμοποιεί μετάκαυση. Ο μετακαυστήρας θα συνεχίσει να είναι απαραίτητος, αλλά θα χρησιμοποιείται μόνο για την απογείωση και τη διηχητική επιτάχυνση. Για καλύτερη αεροδυναμική του κινητήρα μελετώνται ανασυρόμενα συστήματα, που δεν θα εμποδίζουν την ομαλή ροή των αερίων όταν δεν θα λειτουργούν.

Ένας τέτοιος κινητήρας, με μικρότερη επιφάνεια από έναν διπλής ροής είναι ιδανικός για τα αεροσκάφη με τεχνολογία STEALTH, που δίνουν εξαιρετικά χαμηλό ίχνος στο ραντάρ. Επειδή όμως ο καταναλισκόμενος όγκος αέρα είναι μεγαλύτερος, θα πρέπει να αυξηθεί και η επιφάνεια του αεραγωγού εισαγωγής, η οποία έχει ήδη υπερβολικά μεγάλη ανακλαστικότητα στα ραδιοκύματα του ραντάρ. Δοκιμάζονται βέβαια νέες γεωμετρίες και απορροφητικά υλικά, αλλά τα αποτελέσματα κρατούνται μυστικά.

Ο μόνος τρόπος για την επίτευξη της τεράστιας αυτής αύξησης στην ώση είναι η αύξηση του έργου που αποδίδει κάθε στοιχείο του κινητήρα. Καλύτερη σχεδίαση συμπιεστών και στροβίλων και υψηλότερες θερμοκρασίες καύσης είναι η απάντηση. Ήδη έχουν επιτευχθεί θερμοκρασίες 1500°C, όχι όμως για μεγάλο διάστημα και ο απώτερος στόχος είναι οι 2000°C, θερμοκρασία οριακή για τα σημερινά καύσιμα. Με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών, σχεδιάζονται μικρότεροι συμπιεστές, με λιγότερα και πλατύτερα πτερύγια και απλούστερη κατασκευή, αεροδυναμικά βελτιωμένοι και μεγαλύτερης περιστροφικής ταχύτητας. Επίσης, οι στρόβιλοι δύο βαθ-

μίδων μπορούν να αντικατασταθούν με απλής βαθμίδος, με λιγότερα πτερύγια. Τελικό αποτέλεσμα: για την ίδια ώση μικρότερος, με μέχρι 60% λιγότερα μέρη, ελαφρύτερος, και κατά 20% φθηνότερος κινητήρας.
Παρ' όλο που οι βελτιώσεις αυτές είναι σημαντικές, οι μεγαλύτεροι πρόοδοι στους στροβιλοκινητήρες θα προέλθουν κυρίως από τα ψηφιακά συστήματα ελέγχου, τα νέα υλικά και τα ακροφύσια δύο διαστάσεων.

■ **Ακροφύσια δύο διαστάσεων:** Τα σημερινά ακροφύσια είναι κυκλικά και συγκλίνουν ή αποκλίνουν ανάλογα με τη θερμοκρασία των αερίων (μεγίστη σύγκλιση στην απογείωση, μεγίστη απόκλιση στην υπερηχητική πτήση). Ο μηχανισμός τους είναι αρκετά πολύπλοκος και η ώση έχει μία μόνο κατεύθυνση. Σαν απάντηση στο τελευταίο «μειονέκτημα» εξελίχθηκαν τα ακροφύσια δύο διαστάσεων τα οποία δίνουν την δυνατότητα στον πιλότο να κατευθύνει την ώση των κινητήρων προς διάφορες κατευθύνσεις έχοντας σαν αποτέλεσμα μικρότερους διαδρόμους και αυξημένη ευελιξία. Η διεύθυνση της ώσης μπορεί να κατευθυνθεί με δύο ζεύγη πτερυγίων, ένα οριζόντιο και ένα κάθετο, τοποθετημένα έτσι ώστε να σχηματίζουν ένα παραλληλόγραμμο ακροφύσιο. Η ευελιξία του αεροσκάφους αυξάνεται, αφού εκτός από την καλύτερη αεροδυναμική, υπάρχει το πλεονέκτημα της απ' ευθείας ωστικής δύναμης για την εκτέλεση του ελιγμού. Ώση μπορεί να προστεθεί στην άντωση για γρηγορότερη απογείωση ή μείωση της ελάχιστης ταχύτητας, και, αν το ακροφύσιο είναι τοποθετημένο κοντά στο χείλος εκφυγής της πτέρυγας, δημιουργείται ένα ρεύμα αέρα μεγάλης ταχύτητας πάνω από την πτέρυγα, αυξάνοντας έτσι κι άλλο την άντωση. Ακόμα, σε καταστάσεις απώλειας στήριξης, η διαφορετική κίνηση ενός ζεύγους ακροφυσίων δύο διαστάσεων επιτρέπει τη διατήρηση του ελέγχου του αεροσκάφους. Σε σχέση με τα κυκλικά, τα ακροφύσια δύο διαστάσεων είναι λιγότερο αποδοτικά (το ρεύμα των αερίων είναι κυκλικό και αναγκάζεται να πάρει τετράπλευρη μορφή) αλλά τα μηχανικά τους μέρη είναι πολύ απλούστερα. Επίσης, βρέθηκε ότι μειώνουν την οπτική γωνία με την οποία φαίνονται τα εσωτερικά θερμά τμήματα του κινητήρα, μειώνοντας έτσι το υπέρυθρο ίχνος. Η Πρατ & Γουίτνι προτείνει την εφαρμογή τους στα F-15 και F-16 σαν μια απλή μέθοδο αύξησης των δυνατοτήτων τους. Κατά το τέλος του αιώνα, η πρόοδος των μεθόδων ελέγχου θα επιτρέψει τη χρήση των ακροφυσίων δύο διαστάσεων για έλεγχο περί τον εγκάρσιο και τον κάθετο άξονα, καθιστώντας έτσι άχρηστα τα πηδάλια διεύθυνσης και ύψους-βάθους.

Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα τη δυνατότητα καθαρότερων αεροδυναμικών μορφών, τύπου ιπτάμενης πτέρυγας, χωρίς τα προβλήματα αστάθειας που συνοδεύουν πάντοτε τέτοιες λύσεις.

■ **Κινητήρες μεταβλητού κύκλου λειτουργίας:** Οι πρώτοι στροβιλοκινητήρες αεριώθησης ήταν απλής ροής. Στη δεκαετία του 1960 εμφανίστηκαν οι πρώτοι κινητήρες διπλής ροής, πρώτα σε πολιτικά αεροσκάφη και αργότερα και σε στρατιωτικά. Τα πρώτα μαχητικά με στροβιλοκινητήρα διπλής ροής (Χάριερ, F-111, A-7, Τζάγκουαρ, Βίγκεν) τον χρησιμοποίησαν σαν λύση ανάγκης, αφού μόνο αυτός μπορούσε να προσφέρει μεγάλη ώση και μικρή κατανάλωση. Η συνεχής εξέλιξή του βέβαια τον έκανε ανταγωνιστικό με τους κινητήρες απλής ροής, αλλά πάντα υπολειπόταν σε συνθήκες υπερηχητικής πτήσης και επιτάχυνσης, λόγω της μεγάλης μετωπικής του επιφάνειας και του θερμοδυναμικού του κύκλου.
Αναζητώντας μια λύση που να συνδυάζει την αποδοτική λειτουργία και σε μικρές ταχύτητες και σε υπερηχητική πτήση, δύο εντελώς διαφορετικοί κινητήρες κατασκευάστηκαν από την Τζένεραλ Ελέκτρικ και την Πρατ & Γουίτνι. Ο πρώτος, ο VCE, είναι διπλού άξονα που μετά τη δεύτερη βαθμίδα του συμπιεστή χαμηλής πίεσης οδηγεί ένα μέρος του αέρα στον αγωγό παράκαμψης. Άλλη μία δίοδος βρίσκεται μεταξύ των συμπιεστών, ρυθμιζόμενες από ειδικές βαλβίδες. Στο τέλος του αγωγού παράκαμψης, μια άλλη βαλβίδα χρησιμεύει για την ανάμειξη των δύο ρευμάτων των αερίων. Όταν οι βαλβίδες είναι ανοιχτές – απογείωση και υποηχητική πτήση – ο κινητήρας έχει μεγάλο λόγο παράκαμψης. Αντιθέτως, στην υπερηχητική πτήση οι βαλβίδες είναι σχεδόν κλειστές και ο κινητήρας έχει πολύ μικρό λόγο παράκαμψης. Ο έλεγχος της αεροδυναμικής και θερμοδυναμικής συμπεριφοράς του κινητήρα ελέγχεται από τις βαλβίδες αυτές (VABI) μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή.
Ο δεύτερος κινητήρας, ο VSCE της Πρατ & Γουίτνι δεν έχει βαλβίδες και συστήματα διαμοιρασμού ροής, αλλά χρησιμοποιεί μετάκαυση του παροχετευόμενου αέρα σε συνδυασμό με μεταβλητή γεωμετρία πτερυγίων εισόδου και με ηλεκτρονικό έλεγχο για να επιτύχει καλή οικονομία. Αν και λιγότερο εξελιγμένος από τον VCE, είναι απλούστερος και οικονομικότερος στην κατασκευή και συντήρηση και ίσως χρησιμοποιηθεί στο ίδιο πλατιά.
Ο VCE είναι ιδιαίτερα κατάλληλος για αεροσκάφη με τεχνολογία STEALTH επειδή έχει μικρό υπέρυθρο ίχνος και για στρατηγικά βομβαρδιστικά όπου το μεγαλύτερο βάρος του θα αντισταθμίζεται από την αποδοτικότερη λειτουργία του. Ο VSCE θα έχει γενικότερες εφαρμογές, όπως σε καταδιωκτικά-βομβαρδιστικά και αεροσκάφη διείσδυσης.

■ **Συστήματα ελέγχου κινητήρων.** Μέχρι στιγμής, τα συστήματα ελέγχου των στροβιλοκινητήρων είναι είτε μηχανικά είτε υδρομηχανικά (τα περισσότερα). Οι παράμετροι που πρέπει να ελεγχθούν είναι πολλοί (γεωμετρία οδηγών πτερυγίων και σταθερών πτερυγίων συμπιεστών, ταχύτητα περιστροφής συμπιεστών, ποσότητα καυσίμου, βήμα σταθερής πτερύγωσης στροβίλων, ταχύτητα περιστροφής στροβίλων, γεωμετρία αεραγωγών και ακροφυσίων) και οι αλληλοεξαρτήσεις ακόμη περισσότερες. Τα συστήματα ελέγχου της επόμενης γενιάς θα είναι ηλεκτρονικά, προσφέροντας ακριβέστερο έλεγχο και δυνατότητα εύκολης εντόπισης βλαβών. Ο Ψηφιακός Έλεγχος Κινητήρα θα αυξήσει τις δυνατότητες ελέγχου του πιλότου, διατηρώντας τη λειτουργία του κινητήρα κοντά στην ιδανική καμπύλη, κατά τις διάφορες φάσεις της πτήσης. Τα πρώτα τέτοια συστήματα δοκιμάζονται στους F100 ενός F-15 και ένα αναλογικό σύστημα τοποθετείται σαν στάνταρ στους RB199 ML103 των Τορνέιντο. Το νέο σύστημα θα βελτιώσει την αξιοπιστία της μετάκαυσης σε μεγάλα ύψη με μικρές ταχύτητες, την ευστάθεια, το χρόνο επιτάχυνσης, τη δυνατότητα επαναλειτουργίας μετά από σβήσιμο στον αέρα και θα εξαλείψει την ανάγκη των πολλαπλών ρυθμίσεων μετά από κάθε εργασία συντήρησης.

■ **Νέα υλικά για κινητήρες:** Ο κυριότερος τρόπος για την αύξηση της ώσης είναι, όπως γράφτηκε και παραπάνω, η αύξηση του έργου που θα αποδώσει κάθε τμήμα του κινητήρα (και παράλληλη αύξηση των ρυθμών περιστροφής). Αυτό επιτυγχάνεται με αύξηση της θερμοκρασίας και βελτίωση της απόδοσης του συμπιεστή, πρέπει όμως να διατηρηθεί ή και να βελτιωθεί η αξιοπιστία. Θερμοκρασίες της τάξης των 1800-2000° C που σχεδιάζονται για κινητήρες των αρχών του επόμενου αιώνα δεν μπορούν να γίνουν ανεκτές από τα σημερινά υλικά. Προβλήματα υπάρχουν ήδη για την αύξηση από 1450° C σε 1550° C και επιδεινώνονται όταν ζητείται η μείωση του ποσού του αέρα ψύξης από 30% σε 10% της ολικής παροχής του συμπιεστή.
Καλύτερα υλικά θα χρησιμοποιηθούν τόσο για αποδοτικότερους συμπιεστές όσο και στροβίλους (σε συνδυασμό με ψύξη των τελευταίων). Τα συμβατικά πτερύγια είναι χυτά και αποτελούνται από πολλούς μικροκρυστάλλους, των οποίων τα όρια αντοχής είναι μικρά. Προσθήκες μικρών ποσοτήτων βορίου, άνθρακα, αφνίου και ζιρκονίου, χρησιμοποιούνται για ενίσχυση τους.

(συνεχίζεται στο επόμενο)

◄ 5 **FORUM**

(Advanced Medium Range Air-to-Air Missile), απροσδόκητες δυσκολίες καθυστερούν την ολοκλήρωση του προγράμματος περίπου 22 μήνες και την τοποθετούν στο καλοκαίρι του 1988 (3,5 χρόνια από σήμερα), ενώ τριπλασιάζουν το κόστος των δοκιμών (1,1 δις αντί 420 εκατ. δολάρια) κι όλα αυτά μέχρι σήμερα.
Έτσι, αυτή τη στιγμή το F-16G δεν έχει ηλεκτρομαγνητικά βλήματα, δηλαδή με άλλα λόγια δεν μπορεί να εκτοξεύει βλήματα από απόσταση μεγαλύτερη του οπτικού πεδίου του χειριστού (BVR: Beyond Visual Range).
Δεν συμμεριζόμαστε πάντως τη γνώμη μερικών ότι σ' οποιαδήποτε αερομαχία πάνω από το Αιγαίο δεν θα χρησιμοποιηθούν τα ηλεκτρομαγνητικά βλήματα (Super 530D ή Sparrow) αλλά μόνο τα βλήματα που ακολουθούν υπέρυθρη ακτινοβολία (Sidewinder, Magic II), επειδή υπάρχει κίνδυνος να καταρριφθούν και φιλικά αεροσκάφη. Ο κύριος λόγος της διαφωνίας μας είναι ότι οι Έλληνες χειριστές γνωρίζουν πολύ καλά τις απειλές, καθώς και τις κατευθύνσεις τους που είναι δεδομένες. Επιπλέον, όλα τ' αεροπλάνα είναι εφοδιασμένα με τα «μαγικά» κουτιά, τα IFF, που παίζουν πρωταρχικό ρόλο στην αναγνώριση ενός άγνωστου αεροπλάνου. Εδώ πρέπει να ληφθούν υπ' όψη και τα μειονεκτήματα των AIM-9 έναντι των AIM-7: μικρή εμβέλεια, υπόκεινται σε ηλεκτρονικά αντίμετρα υπέρυθρης ακτινοβολίας, ορισμένες εκδόσεις εκτοξεύονται μόνο πίσω από τον στόχο, πρέπει πριν από την εκτόξευση να έχουν εγκλωβίσει τον στόχο, ενώ μπορεί αυτός ο εγκλωβισμός να έχει γίνει σε λάθος στόχο, κ.ά.
Σχετικά με την καθυστέρηση της ολοκλήρωσης του AMRAAM, που σημαίνει δραματική μετατόπιση προς τα πίσω της παραγωγής πάνω από 30.000 βλημάτων, υπάρχουν σκέψεις ν' αντιμετωπιστεί παροδικά με τη βελτίωση του βλήματος Sparrow. Το AMRAAM είναι ένα αυτοδύναμο βλήμα, μ' ένα ενεργητικό ραντάρ εντοπισμού και δεν εξαρτάται από το φέρον αεροπλάνο για να το κατευθύνει συνέχεια προς το στόχο μετά την εκτόξευσή του.
Έτσι λόγω αυτής της ικανότητας μπορούν να εκτοξευθούν διαδοχικά αρκετά βλήματα και να εξουδετερώσουν ξεχωριστούς στόχους. Αντίθετα το Sparrow χρησιμοποιεί ένα ημιενεργητικό ραντάρ εντοπισμού που εξαρτάται από το φέρον αεροσκάφος για να φωτίζεται ο στόχος πριν από την εκτόξευση. Επίσης το Sparrow είναι ευπρόσβλητο από ηλεκτρονικά αντίμετρα. Η βελτίωση του Sparrow λοιπόν συνίσταται στην απόκτηση μιας περιορισμένης ικανότητας εναντίον 3-4 αεροσκαφών - ικανοποιητική για σύγχρονα σενάρια αερομαχίας - και τοποθέτηση περισσότερης προωθητικής ύλης για αύξηση της εμβέλειάς τους.
Όσο για τ' άλλα όπλα, τα επιθετικά, βόμβες κατευθυνόμενες με laser, βλήματα εναντίον πλοίων Exocet, βλήματα εναντίον ραντάρ, HARM ή ARMAT, βόμβες εναντίον αεροδρομίων DURANDAL, βόμβες που διασπώνται σε πολυάριθμα βομβίδια ή νάρκες (GATOR, CBU) κ.ά., τα στοιχεία είναι τόσο πλατιά που απαιτείται ειδικό εκτεταμένο άρθρο.
Έχουμε μόνο ένα ερώτημα όμως για τις κατευθυνόμενες βόμβες με ακτινοβολία laser. Τι γίνεται με το σύστημα κατεύθυνσης που δοκιμάστηκε επιτυχώς από την Πολεμική Αεροπορία κι εκπονήθηκε στο ΚΕΤΑ, από την ομάδα του Σμηναγού Κ. Χατζηαναστασίου; Ελέχθη σ' αυτήν την περιβόητη δίκη ότι επί 3 χρόνια δεν υπάρχει καμία εξέλιξη. Νομίζουμε ότι θα μπορούσαμε τώρα να είχαμε χιλιάδες βόμβες Mk 82 (500 lbs), Mk83 (1000 lbs) και Mk 84 (2000 lbs) εφοδιασμένες μ' αυτά τα συστήματα κατεύθυνσης και να είμαστε τελείως αυτοδύναμοι κι ανεξάρτητοι. Ακόμη θα μπορούσαμε να είχαμε κάνει και σημαντικές εξαγωγές σε πολλά ενδιαφερόμενα κράτη. Εξάλλου ας μην ξεχνάμε ότι υπάρχει ολοκληρωμένη και σωστή δυνατότητα εν σειρά παραγωγής ακόμη και των ίδιων των βομβών στη χώρα μας. Ποιός επιτέλους θα κάνει τις ουσιαστικές τομές; **—Σ.Τ.**

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

◂ 62

χαν παρατηρήσει το φαινόμενο των «ιστών της αράχνης» όταν η βαφή των αυτοκινήτων γινόταν με σπρέι. Το χρώμα αντί να διασπαστεί σε μικρά μέρη όταν περνούσε από το ακροφύσιο του σπρέι, σχημάτιζε «αλυσίδες» με αποτέλεσμα την κακή ποιότητα βαφής. Η αιτία είχε να κάνει με την παρουσία πολυμερών, μεγάλου μοριακού βάρους στη σύνθεση του χρώματος. Οι ερευνητές καυσίμων της εταιρίας μελέτησαν καλά το ανάλογο φαινόμενο στο καύσιμο και ύστερα από πολύχρονες μελέτες δημιούργησαν μια ουσία που προστιθέμενη στο καύσιμο δημιουργεί μία πολύ μεγάλη αλυσίδα σ' αυτό. Το καύσιμο μπορεί να ρέει ελεύθερα, αρκεί να μην εξαναγκαστεί να κινηθεί πολύ γρήγορα.

Το πρώτο πολυμερές προσθετικό της ICI ονομαζόταν FM (Fuel Modyfier)-1. Αργότερα αυτό εξελίχτηκε στο FM-3, βασισμένο στο πολυ-ισο βουτυλένιο. Δοκιμές που έγιναν το 1968 έδειξαν ότι κηροζίνη με 0,8% FM-3 δεν έπαιρνε φωτιά με μεγάλες διαστάσεις. Προέκυψαν όμως σοβαρά προβλήματα με τη δυνατότητα άντλησης του πετρελαίου, αφού η απόδοση των φυγοκεντρικών αντλιών έπεφτε κατά 60%, ενώ στους —40°C δεν υπήρχε δυνατότητα άντλησης. Ένα άλλο πρόβλημα ήταν ο χρόνος, που απαιτούσε το FM-3 για να διαλυθεί στην κηροζίνη. Ο χρόνος αυτός ήταν μία ολόκληρη ημέρα (!). Αυτό και η τρομερή ευαισθησία του FM-3 στις θερμοκρασιακές μεταβολές, ήταν τα κριτήρια εγκατάλειψης του FM-3. Ήδη όμως είχαν αναγνωριστεί αρκετά σημαντικά προβλήματα, που έπρεπε να βρουν τη λύση τους. Αυτά ήταν:

■ Βελτίωση της ικανότητας άντλησης του καυσίμου σ' όλο το φάσμα των θερμοκρασιών, που υφίσταται σ' έναν κύκλο πτήσης.

■ Σχεδίαση ενός μηχανικού μειωτή που θα φέρνει το καύσιμο στην επιθυμητή κατάσταση πριν από τους εγχυτήρες του θαλάμου καύσης.

■ Βελτίωση της διαλυτότητας του προσθέτου για να επιταχυνθεί η διάχυσή του μέσα στο καύσιμο. Αυτό είναι απαραίτητο γιατί το πρόσθετο κάθε φορά, που περνάει από αντλία ή φίλτρο χάνει μέρος των αντι-ατμοποιητικών του ιδιοτήτων, και γι' αυτό πρέπει να αναμειγνύεται με την κηροζίνη αν είναι δυνατόν, τη στιγμή, που η κηροζίνη μπαίνει στη δεξαμενή.

■ Βελτίωση των επιδόσεων του πρόσθετου κάτω ακόμα και από τις πλέον δυσχερείς συνθήκες.

Οι προσπάθειες συνεχίστηκαν και το 1973 η ICI είχε έτοιμο το FM-9. Στο μεταξύ η διαλυτότητα είχε βελτιωθεί τόσο που επιτυγχανόταν βαθμός απόδοσης αντλίας 90% και επίσης η απόδοση ήταν πλέον ανεξάρτητη από τη θερμοκρασία. Είχε επίσης σχεδιαστεί ένα μίξερ που αναμείγνυε το πρόσθετο στο καύσιμο, την ώρα του ανεφοδιασμού.

Μετά το ατύχημα της Τενερίφης, οι Ηνωμένες Πολιτείες ανέλαβαν την πρωτοβουλία των κινήσεων. Δεδομένου ότι η ICI ήταν η μοναδική εταιρία που είχε να παρουσιάσει ένα προϊόν υπογράφηκε συμφωνία, με την οποία δημιουργήθηκε αμερικανική θυγατρική εταιρία, που θα συνεργαζόταν με τη FAA. Όταν έγιναν οι τελικές βελτιώσεις, κανονίστηκε μια δοκιμή σε μία ελεγχόμενη συντριβή ενός Μπόινγκ 720 της FAA.

Ανεξάρτητα από το αποτέλεσμα της δοκιμής, υπήρχαν και υπάρχουν μερικά αρκετά σοβαρά προβλήματα, που πρέπει να λυθούν:

■ Το γεγονός ότι το FM-9 χρειάζεται 15 λεπτά για να διαλυθεί πλήρως το καύσιμο θα έχει δραματικό αντίκτυπο στον προγραμματισμό των πτήσεων και ειδικότερα αν έλεγχοι διαλυτότητας του FM-9 πρέπει να γίνονται πριν την απογείωση.

■ Ένα ερώτημα είναι το αν η διαχείριση καυσίμου σε μακρινές πτήσεις, θα αδρανοποιήσει το FM-9 σε σημείο που να μην μπορεί να αποτρέψει μία μεγάλη πυρκαγιά αν γίνει ένα ατύχημα στην προσγείωση.

■ Ο μηχανικός σπαστήρας (degrader), που θα χρειαστεί για να επαναφέρει το μείγμα κηροζίνης και FM-9 (AMK: AntiMisting Kerosene) στην κανονική κηροζίνη πριν από τους εγχυτήρες στο θάλαμο καύσης, είναι βέβαια μια τεχνολογική πρόκληση. Ο σημερινός τύπος απορροφά πολύ ισχύ και είναι ογκώδης. Επίσης είναι απολύτως κρίσιμο μηχανικό μέρος διότι πιθανή βλάβη του σταματά την τροφοδοσία των θαλάμων καύσης και βέβαια σταματά τον κινητήρα. Θα χρειαστούν αρκετά εκατομμύρια δολάρια για να εξελιχθεί σε ένα καλό και αξιόπιστο επίπεδο.

■ Δεν έχουν γίνει ακόμη' δοκιμές μεγάλης διάρκειας σε κινητήρες. Υπάρχει μία μικρή αμφιβολία σχετικά με το αν ο κινητήρας και το σύστημα καυσίμου θα μπορέσουν να αποδώσουν ικανοποιητικά σε μικρές πτήσεις, ενώ δεν υπάρχουν στοιχεία σχετικά με την επαναληπτική χρήση. Οι δοκιμές μεγάλης διάρκειας είναι φοβερά δαπανηρές. Κατά την Pratt & Whitney το κόστος δοκιμών διάρκειας 1.000 ωρών είναι 10 εκατ. δολάρια (τιμές 1984). Επίσης δοκιμές μεγάλης διάρκειας για τις δεξαμενές καυσίμου θα είναι απαραίτητες, γιατί έγινε γνωστό ότι το FM-9 έχει ιδιόρρυθμη συμπεριφορά στην παρουσία του νερού.

■ Το μη ατμοποιούμενο καύσιμο είναι δευτερεύον μέτρο ασφαλείας. Έτσι δεν θα είναι ικανοποιητικό αν εισάγει παραμέτρους αβεβαιότητας στα πολύ αξιόπιστα συστήματα καυσίμου, που υπάρχουν στα αεροσκάφη σήμερα.

Δεν υπάρχει σαφής ένδειξη για το ποιός θα πληρώσει τα υπερβολικά έξοδα του προγράμματος πιστοποίησης της ΑΜΚ. Όπως με όλα τα μέτρα και συστήματα ασφαλείας, η ΑΜΚ δεν είναι οικονομική. Το τροποποιημένο καύσιμο θα είναι τουλάχιστον κατά 5% ακριβότερο και η ειδική κατανάλωση καυσίμου θα ανέβει αρκετά. Ίσως δηλαδή στο τέλος της ημέρας να κρίνε κανείς ότι θα ήταν πολύ καλύτερο αν τα χρήματα αυτά τα επένδυε σε πρωτεύοντα μέτρα ασφαλείας, όπως ένα προειδοποιητικό σύστημα προσέγγισης εδάφους τρίτης γενιάς.

ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΤΩΝ FAA/NASA

Το 1980 οι διάφορες μελέτες για τα μέτρα ασφαλείας είχαν φτάσει σ' ένα αρκετά ψηλό σημείο και κρίθηκε σκόπιμο να δοκιμαστούν τα μέχρι τότε αποτελέσματα σε μία πραγματική - ελεγχόμενη - συντριβή ενός αεροσκάφους. Μέχρι τότε τέτοιου είδους δοκιμές έκανε μόνο η NASA και μάλιστα με μικρά αεροσκάφη γενικής αεροπορίας. Έτσι υπογράφηκε μια συμφωνία σύμφωνα με την οποία η FAA θα έλεγχε το πρόγραμμα και θα ήταν υπεύθυνη για τα πειράματα, ενώ η NASA θα ήταν υπεύθυνη για την τηλεκατεύθυνση, την εγγραφή των στοιχείων και την ίδια τη συντριβή. Το πρόγραμμα ονομάστηκε ελεγχόμενη επίδειξη πρόσκρουσης (CID: Controlled Impact Demonstration).

Η επιλογή του αεροσκάφους δεν ήταν δύσκολη γιατί η FAA είχε στο στόλο της ένα Μπόινγκ 720, που είχε ξεπεράσει τα όρια ζωής του και αν δεν χρησίμευε σε τίποτε άλλο, τότε θα διαλυόταν και θα πουλιόταν για παλιοσίδερα. Το 720 ήταν ιδανικό για την περίπτωση αφού έμοιαζε στα περισσότερα αεροσκάφη φαρδιάς ατράκτου τόσο στη χωρητικότητα όσο και στην εν γένει σχεδίαση. Επιπλέον θα ήταν το μεγαλύτερο αεροσκάφος που πέταξε ποτέ τηλεκατευθυνόμενο.

Οι βασικές γραμμές σχετικά με τις συνθήκες της δοκιμής ήταν οι εξής: Η συντριβή θα αντιπροσώπευε μία πρόσκρουση από την οποία η πλειοψηφία των επιβατών θα είχε επιζήσει αν δεν είχε υπάρξει στη συνέχεια μεγάλη πυρκαγιά. Μελέτη παρόμοιων ατυχημάτων στην τελευταία δεκαετία, έδειξε ότι η ταχύτητα προσέγγισης ήταν περίπου 150 κόμβοι, ο ρυθμός βύθισης 17 πόδια/sec και η γωνία προσέγγισης από 3°-9°. Αυτή η κατάσταση αντιστοιχεί σ' ένα αεροσκάφος που προσεγγίζει να προσγειωθεί ή σ' ένα αεροσκάφος που ματαιώνει την απογείωσή του. Το ρύγχος θα είχει κλίση 1° προς τα πάνω έτσι ώστε η πρόσκρουση να γίνεται στο ιχυρότερο σημείο του πλαισίου της ατράκτου ακριβώς πίσω από τις βάσεις των πτερύγων.

Στοιχεία θα καταγράφονταν με τη χρήση μετρητών τάσεων, επιταχύνσεων και ενός συνόλου από 10 κάμερες διασκορπισμένες στο αεροσκάφος. Έμφαση είχε δοθεί στα 11 πλήρως εξοπλισμένα με όργανα ανθρωπόμορφα ομοιώματα, σε θέσεις στο κόκπιτ και στην καμπίνα των επιβατών. Άλλα 53 ομοιώματα ανηλίκων και ενός παιδιού συμπλήρωναν τους επιβάτες. Στο τελευταίο θα δοκιμαζόταν ένα νέο σύστημα πρόσδεσης παιδιών.

Από το CID θα παρθούν στοιχεία και για ένα πρόγραμμα που εξομοιώνει αναλυτικά συγκρούσεις στο έδαφος.

Για το ανεπιθύμητο ενδεχόμενο μιας μεγάλης πυρκαγιάς τοποθετήθηκαν πυρίμαχα καλύμματα στα μισά από τα καθίσματα. Ανάμεσα στα άλλα είχαν τοποθετηθεί κάμερες στο ύψος του ματιού του πιλότου, καθώς και στο κάθετο σταθερό για να απαθανατιστούν οι εικόνες, που βλέπει ο χειριστής και ο διασκορπισμός του καυσίμου, μετά την πρόσκρουση. Μία επι πλέον κάμερα ενκαταστάθηκε στο ρύγχος του 720 για να διευκολύνει τον έλεγχο της πτήσης.

Ο έλεγχος του 720 βασίστηκε στην εμπειρία από διάφορα ανάλογα πειράματα, που έκανε η NASA. (π.χ. HiMAT).

Οι επιφάνειες ελέγχου του Μπόινγκ καθώς και οι μανέτες θα κινούνταν από τον αυτόματο πιλότο του αεροσκάφους, σύμφωνα με εντολές που θα μεταβιβάζονταν με σήματα από ένα επίγειο, πανομοιότυπο κόκπιτ του 720. Η προσέγγιση θα γινόταν με σύστημα ICS. Σε περίπτωση βλάβης, ο έλεγχος θα γινόταν μέσω δεύτερου εφεδρικού συστήματος, ενώ αν πάθαινε κι αυτό βλάβη, οι μηχανές θα τίθονταν στις χαμηλές στροφές και στη συνέχεια το Μπόινγκ θα συντριβόταν σε ακατοίκητη περιοχή.

Καθώς το 720 θα επιβράδυνε, οι πτέρυγες και οι κινητήρες θα αποκόπτονταν από την άτρακτο από τσιμεντένιους πάσσαλους διαμέτρου 14 ιντσών. Κατόπιν θα ήταν δυνατόν να γίνει ο έλεγχος αποτελεσματικότητας του FM-9, αφού με κανονική κηροζίνη θα ακολουθούσε μεγάλη πυρκαγιά.

Πάνω από 20 δοκιμαστικές πτήσεις έγιναν πριν την τελική που τελικά έγινε την πρώτη Δεκεμβρίου 1984, ύστερα από αλλεπάλληλες αναβολές λόγω προβλημάτων στο σύστημα τηλεκατεύθυνσης.

Το αεροσκάφος απογειώθηκε με μεικτό βάρος 202.000 λιβρών και ανέβηκε σε ύψος 2.300 ποδιών. Σηκώθηκε το σύστημα προσγείωσης και το αεροσκάφος άρχισε να χάνει ύψος με ρυθμό 15-17 πόδια/sec. Στο έδαφος υπήρχαν πυροσβεστικά συνεργεία που έπρεπε να σβήσουν αμέσως τη φωτιά σε περίπτωση που εμφανιζόταν.

Το αεροσκάφος συνέχισε την πορεία του και ακούμπησε στο έδαφος πρώτα με τον κινητήρα No 1 με ρυθμό βύθισης 20-22 πόδια/sec.

Η άτρακτος ακούμπησε το έδαφος 281 πόδια πριν το προκαθορισμένο σημείο. Η αριστερή πτέρυγα δεν ακούμπησε τους πασσάλους ενώ η άτρακτος αποκόπηκε από τη δεξιά πτέρυγα. Αμέσως εκδηλώθηκε φωτιά που διατηρούσε επαφή με το αεροσκάφος όσο αυτό εκινείτο. Το 720 ακινητοποιήθηκε 1.400 πόδια μετά την πρόσκρουση στο έδαφος. Η φωτιά συνέχισε για λίγο ώσπου το αεροσκάφος καλύφθηκε από πυκνά σύννεφα καπνού, που αργότερα έγιναν αραιότερα.

Παρά τις προσπάθειες των πυροσβεστών το Μπόιγκ συνέχισε να φλέγεται για περισσότερη από μία ώρα. Μία εσωτερική φωτιά κατάστρεψε ολοκληρωτικά το εσωτερικό της ατράκτου. Η αριστερή πτέρυγα έμεινε άθικτη και το καύσιμό της διατηρήθηκε εκεί για 4 ημέρες.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Τελικά παρά τη φωτιά, τα στοιχεία περισυνελέγησαν και ήδη μελετώνται. Το ερώτημα που προβάλλει τώρα είναι: Είναι αποτελεσματικό ή όχι το FM-9; Μία σύντομη ή μονολεκτική απάντηση θα κινδύνευε να χαρακτηριστεί επιπόλαια. Η ICI δήλωσε ότι συνεχίζει να εξελίσσει το FM-9. Αντιδικίες ακούστηκαν πολλές τόσο στις Η.Π.Α. όσο και στον υπόλοιπο κόσμο. Μέχρι σήμερα ξοδεύτηκαν 11 εκατ. δολάρια και το αποτέλεσμα ήταν μάλλον απογοητευτικό.

Φυσικά υπήρξε απόκλιση από τις αρχικές προδιαγραφές του πειράματος, αλλά αυτό δεν μειώνει την ισχύ των επιχειρημάτων, αυτών που δεν πιστεύουν στην αποτελεσματικότητα του FM-9. Εμείς δεν έχουμε παρά να περιμένουμε, γιατί ποτέ καμία επαναστατική εφεύρεση δεν ήταν εξαρχής τέλεια. Θα μπορούσε μάλιστα να ισχυριστεί κανείς ότι αυτό ακριβώς συμβαίνει με κάθε δημιούργημα του ανθρώπου. Η αποφασιστικότητα και η ευφυία του τελευταίου είναι που τον οδηγούν στην επιτυχία του τελικού στόχου. Ο χρόνος θα δείξει αν η ιστορία θα επαναληφθεί στην περίπτωση της προστασίας των επιβατών από τον εφιάλτη της φωτιάς στα περισσότερα αεροπορικά ατυχήματα. Το πιο σημαντικό είναι ότι πειράματα αυτού του είδους συμβάλλουν με πολλούς τρόπους στην αύξηση της ασφαλείας των πτήσεων, καθιστώντας αναμφισβήτητα το αεροσκάφος ακόμα πιο ασφαλέστερο μέσο μεταφοράς. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• DOT/FAA/CT-83/42: Structural Response of Transport Airplanes in Crash Situations by R.G. Thomson and C. Caiafa, November 1983 • Interavia: 11/1983, 4/1984 • Newsweek: 30 January 1984 • Aviation Week & Space Technology: 18/4/83, 11/7/83, 5/11/84, 10/12/84 • Flight International: 7/4/84, 12/5/84, 10/11/84, 8/12/84.

ΠΤΗΣΗ
ΦΩΤΟΑΡΧΕΙΟ

ΦΡΕΓΑΤΑ «ΕΛΛΗ» (F450)

Η ολλανδική κλάση «Κορτενάερ» ενίσχυσε το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό με δύο υπερσύγχρονα πλοία, σε μια εποχή που η προστριβή με την Τουρκία έπαιρνε ανησυχητικές διαστάσεις. Η απαίτηση για τον ελάχιστο δυνατό χρόνο παράδοσης οδήγησε στην απόσπαση δύο φρεγατών του ολλανδικού ναυτικού, που ήδη είχαν αρχίσει να κατασκευάζονται. Σε δυο χρόνια η Ελλάδα διέθετε δύο πλοία που όμοιά τους δεν είχε η Τουρκία. Το 1981 παραδόθηκε η « Έλλη» και το 1982 η «Λήμνος». Έχουν εκτόπισμα 3.630 τόνων με πλήρες φορτίο και μήκος 130 μέτρα. Ο οπλισμός τους αποτελείται από 8 πυραύλους επιφανείας - επιφανείας Χαρπούν, ένα οκταπλό εκτοξευτή πυραύλων επιφανείας - αέρα Άσπιντε, δύο πυροβόλα Ότο Melara των 76/62 mm, δύο διπλούς τορπιλοσωλήνες των 324mm με τορπίλες Mk46, και δύο ελικόπτερα AB212 ASW/EW, ένα για ανθυποβρυχιακό πόλεμο και ένα για ηλεκτρονικό πόλεμο.

